ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 1709**

17 Αυγούστου 2015

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 1420/82031

Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την Προστασία των Νερών από τη Νιτρορύπανση Γεωργικής Προέλευσης.

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις της παρ. 2 του άρθρου 62 του ν. 4235/2014 «Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της ενωσιακής και εθνικής νομοθεσίας στους τομείς των τροφίμων, των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων» (ΦΕΚ Α΄32).

2. Τις διατάξεις των παραγράφων 1, 2 και 3 του άρθρου 1 και του άρθρου 3 Ν. 1338/1983 «Εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου» (ΦΕΚ Α΄ 34) όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 6 του Ν. 1440/1984 «Συμμετοχή της Ελλάδας στο Κεφάλαιο, στα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, στο κεφάλαιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητος Άνθρακος και Χάλυβος και του Οργανισμού Εφοδιασμού ΕΥΡΑΤΟΜ» (ΦΕΚ 70Α΄) και το άρθρο 65 του Ν. 1892/1990 «Για τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη και άλλες διατάξεις (ΦΕΚ 101 Α΄).

3. Του άρθρου 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά Όργανα, όπως τέθηκε σε ισχύ με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση της Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα» (ΦΕΚ Α΄98).

4. Του άρθρου 3 του Π.δ. 24/2015 «Σύσταση και Μετονομασία Υπουργείων, μεταφορά της Γενικής Γραμματείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων» (ΦΕΚ Α΄ 20).

5. Το Π.δ. 107/2014 «Οργανισμός Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων» (ΦΕΚ Α΄ 174).

6. Την αριθ. Υ103/02.03.2015 απόφαση του Πρωθυπουργού «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Αναπληρωτή Υπουργό Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Ευάγγελο Αποστόλου του Δημητρίου (ΦΕΚ Β΄ 309).

7. Την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων «για τη προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης».

8. Την αριθ. 16190/1335/1997 (ΦΕΚ Β΄ 519) ΚΥΑ «Μέτρα και όροι για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης».

9. Την αριθ. 19652/1906/1999 (ΦΕΚ Β΄ 1575) ΚΥΑ «Προσδιορισμός των νερών που υφίστανται νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης– Κατάλογος ευπρόσβλητων ζωνών», όπως τροποποιείται με τις αριθ. 20419/2001 (ΦΕΚ Β΄ 1212) ΚΥΑ, 24838/1400/Ε103/2008 (ΦΕΚ Β΄ 1132) ΚΥΑ, 106253/2010 (ΦΕΚ Β΄ 1843), 190126/2013 (ΦΕΚ Β΄ 983) και 147070/2014 (ΦΕΚ Β΄ 3224), οι οποίες ορίζουν συγκεκριμένες ζώνες ως ευπρόσβλητες στη νιτρορύπανση.

10.Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, εγκρίνουμε:

ΚΩΔΙΚΑ ΟΡΘΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

ΑΡΘΡΟ 1
ΣΚΟΠΟΣ

Ο παρών κώδικας έχει ως σκοπό να παρέχει τη σωστή καθοδήγηση για την εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών σε όλους τους ασχολούμενους με γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες ώστε να προστατεύουν το περιβάλλον και ταυτόχρονα να διασφαλίζουν το εισόδημα τους. Ιδιαίτερα όμως ο κώδικας στοχεύει στην αποτροπή της ρύπανσης των υπογείων και επιφανειακών νερών από τα νιτρικά ιόντα, που προέρχονται από:

- αγρό όπου έχει εφαρμοστεί λίπανση με αζωτούχες ενώσεις ή επεξεργασμένα κτηνοτροφικά απόβλητα ή
- βοσκότοπο όπου έχουν βοσκήσει ζώα αποθέτοντας ζωική κόπρο μέσω:

- διήθησης διαμέσου του ριζοστρώματος ή
- επιφανειακής απορροής χωρίς ταυτόχρονα να διαταραχθεί η ικανοποίηση των αναγκών των φυτών σε άζωτο.

ΑΡΘΡΟ 2
ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1. Ο παρών κώδικας εφαρμόζεται σε όλη τη χώρα.

Στους ασχολούμενους όμως με γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες των οποίων οι εκμεταλλεύσεις ευρίσκονται στις ευπρόσβλητες ζώνες, όπως αυτές περιγράφονται και οριοθετούνται κάθε φορά στις σχετικές ΚΥΑ, εφαρμόζονται πρόσθετες διατάξεις που καθορίζονται στα Προγράμματα Δράσης.

2. Ο παρών κώδικας περιλαμβάνει:

α. Ορισμούς (άρθρο 3)

β. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων (άρθρο 4)

γ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την αποθήκευση και μεταφορά αζωτούχων λιπασμάτων (άρθρο 5)

δ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για τη διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις (άρθρο 6)

ε. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων στα εδάφη (άρθρο 7)

στ. Ορθές γεωργικές πρακτικές για την άρδευση (άρθρο 8)

ΑΡΘΡΟ 3
ΟΡΙΣΜΟΙ

Για λόγους κατανόησης των όρων που χρησιμοποιούνται στην παρούσα ισχύουν οι ακόλουθοι εννοιολογικοί προσδιορισμοί:

1. Ορισμοί Σχετικοί με Ρύπανση

α. Νιτρορύπανση: Η άμεση ή έμμεση απόρριψη στο υδάτινο περιβάλλον αζωτούχων ενώσεων γεωργικής προέλευσης, κύρια υπό τη μορφή νιτρικών ιόντων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς και τα υδάτινα οικοσυστήματα.

β. Ευπρόσβλητες ζώνες: Οι περιοχές της ξηράς, όπως αυτές χαρακτηρίζονται σύμφωνα με το άρθρο 4 της αριθ. 16190/1335/1997 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β΄ 519), των οποίων τα νερά υφίστανται νιτρορύπανση ή ενδέχεται να υποστούν νιτρορύπανση.

γ. Ευτροφισμός: Ο εμπλουτισμός των νερών με αζωτούχες ή/και φωσφορικές ενώσεις, με αποτέλεσμα την επιτάχυνση της ανάπτυξης των φυκών και των ανώτερων μορφών φυτικής ζωής, τη συνακόλουθη ανεπιθύμητη διαταραχή της οικολογικής ισορροπίας των οργανισμών που ζουν στα νερά, και τελικά την υποβάθμιση της ποιότητας των συγκεκριμένων νερών.

2. Ορισμοί Σχετικοί με Λιπάσματα

β. Λίπασμα: κάθε οργανική ή ανόργανη ουσία που προστίθεται στο έδαφος προκειμένου να τονώσει την ανάπτυξη των φυτών.

γ. Χημικό Λίπασμα: κάθε βιομηχανικούς παρασκευασμένο λίπασμα.

δ. Ανόργανο λίπασμα: χημικό λίπασμα στο οποίο τα δηλούμενα θρεπτικά συστατικά περιέχονται υπό ανόργανη μορφή, που λαμβάνεται με εκχύλιση ή με φυσικές ή/και χημικές διεργασίες. Κατά συνθήκη, θεωρούνται ως ανόργανα λιπάσματα το ασβεστοκυαναμίδιο, η ουρία, καθώς και τα προϊόντα συμπύκνωσης και συνδυασμού αυτής και τα λιπάσματα που περιέχουν θρεπτικά ιχνοστοιχεία υπό μορφή χηλικού ή άλλου συ μπλόκου.

ε. Οργανικά λιπάσματα: Είναι προϊόντα επεξεργασίας αυτούσιων υλικών φυτικής ή ζωικής προέλευσης, που περιέχουν τα θρεπτικά στοιχεία σε οργανική μορφή, και η κύρια συμβολή τους στην ανάπτυξη των φυτών είναι η παροχή των στοιχείων αυτών. Οργανικά λιπάσματα ως παράδειγμα μπορεί να παρασκευάζονται από κατάλοιπα ιχθυοτροφείων, φύκια ή τύρφες.

Για τις ανάγκες του παρόντος κώδικα, στα οργανικά λιπάσματα δεν περιλαμβάνονται τα κτηνοτροφικά απόβλητα.

στ. Αζωτούχο λίπασμα: Κάθε χημικό λίπασμα, είτε ανόργανο είτε οργανικό, που περιέχει άζωτο σε δηλωτέα περιεκτικότητα, σε στερεή ή υγρή μορφή. Αν το λίπασμα περιέχει και φωσφόρο, καλείται αζωτοφωσφορούχο.

ζ. Νιτρικό λίπασμα: Αζωτούχο λίπασμα στο οποίο περιέχεται σε οποιαδήποτε αναλογία άζωτο σε μορφή νιτρικών ιόντων. Στο πλαίσιο του παρόντος κώδικα, εδώ συμπεριλαμβάνεται και η νιτρική αμμωνία.

η. Λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης: Το λίπασμα που επιτρέπει την αποδέσμευση των συστατικών του και τη διάθεση τους στα φυτά με βραδείς ρυθμούς, μειώνοντας τον κίνδυνο απωλειών (π.χ. λόγω έκπλυσης) της διαθέσιμης για τα φυτά ποσότητας. Λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσης υπάρχουν είτε ανόργανα είτε οργανικά.

θ. Εφαρμογή στο έδαφος: Η προσθήκη λιπάσματος στο έδαφος, είτε διασκορπίζοντας το στην επιφάνεια του εδάφους (διασπορά), είτε ενσωματώνοντας το σε αυτό. Η ενσωμάτωση των λιπασμάτων μπορεί να γίνει είτε με έγχυση κάτω από την επιφάνεια του εδάφους είτε με παράχωμά τους είτε με ανάμειξη με τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους

ι. Βασική λίπανση: Η λίπανση που δίνεται σε μια καλλιέργεια σε μικρό χρονικό διάστημα πριν τη σπορά ή την φύτευση της ή και κατά την διάρκεια της σποράς ή της φύτευσης. Σκοπός της είναι να εξασφαλίσει ευνοϊκές αρχικές συνθήκες για την επιτυχή εγκατάσταση της καλλιέργειας (βλάστηση υψηλού ποσοστού σπόρων και απρόσκοπτη ανάπτυξη νεαρών φυτών).

ια. Επιφανειακή λίπανση: Η διασπορά λιπάσματος στην επιφάνεια του εδάφους η οποία γίνεται σε μια ή περισσότερες δόσεις μετά την εγκατάσταση των φυτών στο χώρο καλλιέργειας και αποσκοπεί στην αναπλήρωση των θρεπτικών στοιχείων που απορροφώνται από τα φυτά κατά την ανάπτυξη τους.

3. Ορισμοί Σχετικοί με Κτηνοτροφικά Απόβλητα

α. Απόβλητο: σημαίνει κάθε ουσία που ο κάτοχος της απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

β. Στρωμνή: Υλικό (άχυρο, ροκανίδια κ.ά.) που χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα για την ανάπαυση των ζώων. Χαρακτηρίζεται «θερμή ή διαρκής» όταν παραμένει διαρκώς μέσα στους χώρους που κυκλοφορούν τα ζώα, δέχεται τα ούρα και την κόπρο, και απομακρύνεται όταν ο χώρος εκκενωθεί από τα ζώα ή συχνότερα, εφόσον διαπιστωθεί ότι συγκρατεί υγρασία σε βαθμό που δημιουργεί προβληματική κατάσταση η οποία δεν μπορεί να διορθωθεί με προσθήκη επιπλέον ποσότητας υλικού.

γ. Κτηνοτροφικά απόβλητα: Όλες οι εκκρίσεις των ζώων, μόνες τους ή αναμεμειγμένες με υλικά στρωμνής, υπολείμματα ζωοτροφών, νερά βροχής ή υγρά ξεπλυμάτων. Διακρίνονται σε:

- στερεά ή κοπριά: με υγρασία μικρότερη από 80% κατά βάρος (κ.β.), τα οποία σχηματίζουν σωρό κατά την εναπόθεση τους στο έδαφος και διακινούνται με μηχανικά μέσα (μεταφορικές ταινίες, μηχανικά ξέστρα ή φορτωτές). Εδώ περιλαμβάνεται και το στερεό κλάσμα των αποβλήτων μετά από μηχανικό διαχωρισμό.
- ημιστερεά: με υγρασία 80-85% κ.β., τα οποία δε σχηματίζουν σωρό, αλλά απλώνουν πάνω στο έδαφος (υπό μορφή λάσπης). Διακινούνται με μηχανικά μέσα (μηχανικά ξέστρα ή φορτωτές) ή κοχλιωτές αντλίες.
- ημιυγρά: με υγρασία 85 – 90% κ.β., τα οποία διακινούνται με αντλίες βορβόρου.
- υγρά: με υγρασία μεγαλύτερη από 90% κ.β., τα οποία μπορούν να αντληθούν με αντλίες ακαθάρτων ή να μετακινηθούν αποτελεσματικά λόγω βαρύτητας. Εδώ περιλαμβάνεται και το υγρό κλάσμα των αποβλήτων μετά από μηχανικό διαχωρισμό.

δ. Ολικά Στερεά (Ο.Σ.): το στερεό υπόλειμμα που απομένει μετά την ξήρανση των αποβλήτων (στους 103-105 ^{0}C για 24 ώρες).

ε. Πτητικά Στερεά (Π.Σ.): το οργανικό κλάσμα των Ο.Σ. που «καίγεται» κατά την αποτέφρωση των Ο.Σ. (στους 550-600 ^{0}C για 16 ώρες).

στ. Χωνεμένη κοπριά: Η κοπριά που έχει αποθηκευτεί και υποστεί φυσική επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών ή κατάλληλη επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 3 μηνών, στη διάρκεια του οποίου έχουν αποδομηθεί όλες οι εύκολα βιοδιασπώμενες οργανικές ουσίες και έχει αρχίσει να σταθεροποιείται η σύστασή της.

4. Ορισμοί Σχετικοί με Εδαφικές Συνθήκες

α. Ακάλυπτο έδαφος: η ακατέργαστη εδαφική έκταση η οποία δεν καλύπτεται από βλάστηση οποιασδήποτε μορφής (χέρσο έδαφος).

β. Καλυμμένο έδαφος: η έκταση εκείνη του εδάφους που καλύπτεται από αυτοφυή ή φυτεμένη βλάστηση.

γ. Κορεσμένο έδαφος: Το έδαφος το οποίο έχει αποκτήσει τη μέγιστη δυνατή περιεκτικότητα σε νερό, έτσι ώστε οποιαδήποτε προσθήκη νερού καταλήγει ή είναι πολύ πιθανό ότι θα καταλήξει σε λίμνασμα ή και επιφανειακή απορροή.

5. Ορισμοί Σχετικοί με Άρδευση

α. Διήθηση του νερού στο έδαφος: Η κίνηση του νερού μέσα στο έδαφος μέσω της επιφάνειας του.

β. Διηθητικοτητα του εδάφους: Το ύψος της στήλης νερού που διαπερνά την επιφάνεια του εδάφους και διεισδύει σε αυτό, σε μοναδιαίο χρόνο, ή αλλιώς, η ταχύτητα με την οποία το νερό διαπερνά την επιφάνεια και διεισδύει στο έδαφος. Συνήθως εκφράζεται σε «χιλιοστόμετρα ανά ώρα» (mm/h), δηλαδή χιλιοστόμετρα ύψους στήλης νερού που διηθούνται σε μία ώρα. Κατά τη διάρκεια της άρδευσης η διηθητικοτητα του εδάφους μεταβάλλεται: στην αρχή είναι μεγάλη («αρχική διηθητικοτητα»), μετά διαρκώς μειώνεται ώσπου τελικά σταθεροποιείται σε μικρότερη τιμή («βασική» ή «τελική διηθητικοτητα»). Η διηθητικοτητα του εδάφους θεωρούμενη σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη χρονική στιγμή καλείται «στιγμιαία διηθητικοτητα».

γ. Παροχή άρδευσης: Ο όγκος του νερού που λαμβάνεται στην έξοδο του αρδευτικού εξοπλισμού / εγκατάστασης σε δεδομένη διάρκεια χρόνου (π.χ. σε 1 ώρα ή σε 1 δευτερόλεπτο), προκειμένου να χορηγηθεί στον αγρό. Πριν φτάσει στον αγρό μπορεί να έχει ήδη υποστεί απώλειες, όπως π.χ. εξάτμιση μετά την έξοδο από το ακροφύσιο εκτοξευτήρα τεχνητής βροχής, ιδίως όταν η άρδευση λαμβάνει χώρα το μεσημέρι ή υπό άνεμο. Η παροχή εκφράζεται ως όγκος νερού ανά χρόνο και συνήθως χρησιμοποιούνται για την έκφραση της είτε τα κυβικά μέτρα νερού ανά ώρα (m^3/h) είτε τα λίτρα νερού ανά δευτερόλεπτο (L/sec).

δ. Ρυθμός εφαρμογής του νερού: Ο όρος «ρυθμός εφαρμογής του νερού» αντιπροσωπεύει την ταχύτητα κίνησης του νερού, με την οποία προσπαθεί να εισέλθει στο έδαφος. Σχετίζεται με την παροχή άρδευσης, όμως δεν πρέπει να συγχέεται με αυτήν. Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι, όταν πολύ νερό κινείται γρήγορα, είναι αντιστοίχως και η παροχή μεγάλη, όταν όμως μικρή ποσότητα νερού κινείται γρήγορα, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι είναι και η παροχή μεγάλη. Εκφράζεται ως ταχύτητα του νερού με την οποία φθάνει στο έδαφος ώστε να εισέλθει σε αυτό (ή αλλιώς «ύψος στήλης νερού» που φτάνει να εισέλθει στο έδαφος σε μοναδιαίο χρόνο, ή «ένταση βροχής»), συνήθως σε χιλιοστά ανά ώρα (mm/h).

Το έδαφος όμως, ανάλογα με τις ιδιότητες του και την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η επιφάνεια του, δεν μπορεί πάντα να απορροφήσει εξίσου γρήγορα το νερό, και τότε μέρος του νερού απορρέει ή λιμνάζει. Η σύγκριση του ρυθμού εφαρμογής του νερού με τη διηθητικότητα του εδάφους (και τα δύο εκφράζονται σε χιλιοστά ανά ώρα) δείχνει αν το χορηγούμενο νερό διηθείται όλο ή λιμνάζει/απορρέει.

δ. Εύρος άρδευσης: Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο αρδεύσεων, εκφραζόμενο σε ημέρες.

ε. Ριζόστρωμα: Η εδαφική ζώνη κατά το βάθος της οποίας εκτείνονται οι ρίζες των φυτών.

στ. Ενεργό ριζόστρωμα: Το άνω τμήμα του ριζοστρώματος κατά το βάθος του οποίου αναπτύσσεται η κύρια μάζα των ριζών των φυτών και συντελείται ο κύριος εφοδιασμός αυτών σε νερό. Για τα καλλιεργούμενα φυτά ποικίλλει συνήθως από 30 -60 εκατοστά.

ζ. Υπόγεια ύδατα: Όλα τα ύδατα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στη ζώνη κορεσμού και σε άμεση επαφή με το έδαφος ή το υπέδαφος.

η. Υδροφορείς ή Υδροφόροι: Γεωλογικοί σχηματισμοί ευρισκόμενοι κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, που είναι κορεσμένοι με νερό, τόσο ώστε να τροφοδοτούν με σημαντικές ποσότητες νερού γεωτρήσεις ή πηγές. Οι υδροφορείς έχουν αυξημένη ικανότητα να αποθηκεύουν και να μεταβιβάζουν νερό. Διακρίνονται σε «φρεάτιους» ή «ελεύθερους» (είναι οι ευρισκόμενοι πλησιέστερα στην επιφάνεια του εδάφους και παρουσιάζουν ελεύθερη επιφάνεια, δηλαδή επιφάνεια νερού όπου η πίεση του νερού είναι ίση με την ατμοσφαιρική) και σε «αρτεσιανούς» (είναι οι βαθύτερα ευρισκόμενοι στη φύση, και το νερό που περιέχεται σε αυτούς είναι υπό πίεση).

ΑΡΘΡΟ 4
ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

1. Με στόχο την ορθολογική εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων, οι παραγωγοί πρέπει να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις βέλτιστες ποσότητες και τύπους, για την κάλυψη των αναγκών θρέψης των φυτών, αλλά και την αποφυγή της επιβάρυνσης των νερών με νιτρικά ιόντα. Οι ανάγκες λίπανσης των φυτών προσδιορίζονται με βάση τις οδηγίες και τα πρακτικά λίπανσης που εκδίδονται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

2. Όσον αφορά τους παραγωγούς των οποίων οι εκμεταλλεύσεις ευρίσκονται στις ευπρόσβλητες ζώνες, πρέπει να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις καθοριζόμενες από τα Προγράμματα Δράσης μονάδες αζώτου (ποσότητα προστιθέμενου αζώτου ανά μονάδα επιφάνειας), όπως αυτές εξειδικεύονται για κάθε περιοχή, καλλιέργεια και μέθοδο άρδευσης.

3. Η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων, πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο, ούτως ώστε οι συνολικά προστιθέμενες μονάδες αζώτου να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις των καλλιεργειών. Στον υπολογισμό της αναγκαίας ποσότητας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το άζωτο που αποδίδεται από το έδαφος στο οποίο λαμβάνει χώρα η καλλιέργεια. Για το σκοπό αυτό ο γεωργός πρέπει να έχει υπόψη του:

α. το είδος της καλλιέργειας και τις ανάγκες της σε άζωτο ανάλογα με το βλαστικό στάδιο ανάπτυξης.

β. τις ιδιότητες του εδάφους (μηχανική σύσταση: ελαφρύ – μέσο - βαρύ, την κλίση, την διηθητικότητα κ.ά.)

γ. τα δεδομένα ανάλυσης του εδάφους, ώστε να προκύπτει το άζωτο που περιέχεται στο έδαφος.

δ. τη μέθοδο και το ιστορικό λίπανσης του αγροτεμαχίου κυρίως με αζωτούχα λιπάσματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα.

ε. την ποσότητα και ποιότητα του νερού άρδευσης

στ. τη μέθοδο άρδευσης.

ζ. τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα το ύψος και την συχνότητα των βροχοπτώσεων.

4. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων «για σιγουριά». Το πλεονάζον άζωτο όχι μόνο δεν αυξάνει την παραγωγή, αλλά αντίθετα προκαλεί οικονομικές και περιβαλλοντικές ζημιές. Μέσω της εναλλαγής καλλιεργειών/αμειψισποράς μπορεί να επιτευχθεί μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπασμάτων.

5. Οι παραγωγοί πρέπει να εφαρμόζουν τα αζωτούχα λιπάσματα σε δόσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών ανά βλαστικό στάδιο ανάπτυξης. Το άζωτο υποβοηθά κυρίως τη βλαστική ανάπτυξη των φυτών, και όχι τόσο την αναπαραγωγική (ανθοφορία, καρποφορία). Ειδικότερα τα νιτρικά λιπάσματα είναι καταλληλότερα για την περίοδο όπου παρατηρείται η αιχμή των αναγκών των φυτών σε άζωτο, επειδή συγκριτικά το αποδίδουν γρηγορότερα.

Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, τα Προγράμματα Δράσης παραθέτουν οδηγίες για τις δόσεις, τον τρόπο και χρόνο εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων.

6. Οι παραγωγοί, πρέπει να καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων στον αγρό να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη, δηλαδή να διασφαλίζεται η διάθεση ίσης ποσότητας ανά φυτό ή τετραγωνικό μέτρο καλλιεργήσιμης γης. Συστήνεται η εφαρμογή να γίνεται με χρήση λιπασματοδιανομεων που μπορεί να είναι:

- κοκκοδιανομείς για τα στερεά ή
- λιπασματοδιανομείς εφοδιασμένοι με ειδικούς εκτοξευτήρες / εγχυτήρες για τα υγρά, που διεισδύουν σε βάθος 12-15 εκατοστών εντός του εδάφους.

Ο εξοπλισμός λίπανσης για την εφαρμογή είτε υγρών είτε στερεών σκευασμάτων, πρέπει πάντα να είναι σε καλή λειτουργική κατάσταση και ρυθμισμένος προσεκτικά, με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να εφαρμόζονται με ακρίβεια οι αναγκαίες ποσότητες.

7. Κατά την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν με ιδιαίτερη προσοχή τους κανόνες που αναγράφονται στη συσκευασία των λιπασμάτων ή γενικότερα τις οδηγίες που παρέχονται από την ενωσιακή και εθνική νομοθεσία και τις αρμόδιες υπηρεσίες. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για την αποφυγή εφαρμογής αυτών σε περιπτώσεις όπου ο κίνδυνος απωλειών είναι μεγάλος.

Ειδικότερα, οι παραγωγοί απαγορεύεται να προβαίνουν σε εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων:

α. σε παγωμένες ή καλυμμένες με χιόνια επιφάνειες, καθώς και σε εδάφη κορεσμένα με νερό, που δε στραγγίζουν επαρκώς, ή πλημμυρισμένα.

β. ενώ υπάρχει πρόβλεψη βροχόπτωσης στο αμέσως επόμενο διήμερο.

γ. όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

8. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα το χρονικό διάστημα από 1η Νοεμβρίου μέχρι 1η Φεβρουαρίου, καθότι γενικώς τα φυτά κατά την περίοδο αυτή έχουν χαμηλούς έως μηδενικούς ρυθμούς ανάπτυξης, με αποτέλεσμα το προστιθέμενο άζωτο, εφόσον δεν μπορεί να αξιοποιηθεί - δεσμευθεί, να ρυπαίνει τα υπόγεια και επιφανειακά νερά είτε μέσω επιφανειακής απορροής είτε μέσω διήθησης.

Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, στα Προγράμματα Δράσης θα εξειδικευθεί ανά περιοχή η περίοδος απαγόρευσης εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων, καθώς και το λιπαντικό πρόγραμμα των συνηθέστερα απαντούμενων καλλιεργειών. Εξαίρεση από τον ανωτέρω περιορισμό εφαρμογής αζωτούχων λιπασμάτων ισχύει στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. η λίπανση εγκατεστημένης καλλιέργειας χειμερινών κηπευτικών, στην οποία επιτρέπεται η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στα ήδη αναπτυχθέντα φυτά.

β. η βασική λίπανση, για όσες καλλιέργειες απαιτείται (μεταξύ των οποίων και τα χειμερινά σιτηρά), με την προϋπόθεση να μη χρησιμοποιούνται νιτρικά λιπάσματα (επιτρέπεται δηλ. η χρήση ουρίας, αμμωνίας λιπασμάτων βραδείας αποδέσμευσης αζώτου κ.α.).

9. Για τη βασική λίπανση των εαρινών καλλιεργειών, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται περισσότερο άζωτο από αυτό που εκείνη την περίοδο χρειάζεται η καλλιέργεια, καθώς αυτή βρίσκεται στο αρχικό στάδιο βλαστικής ανάπτυξης.

10. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα:

α. Σε απόσταση μικρότερη των 2 μέτρων από όχθες επιφανειακών νερών (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) σε περίπτωση επίπεδης έκτασης και σε απόσταση μικρότερη των 6 μέτρων σε παρόχθιους αγρούς με κλίση άνω του 8%.

β. Σε επικλινείς εκτάσεις με σημαντική κλίση (άνω του 8%), όταν τα αζωτούχα λιπάσματα είναι σε υγρή μορφή, με εξαίρεση την εφαρμογή μέσω του συστήματος της στάγδην άρδευσης ή με τη μέθοδο της έγχυσης. Στις εκτάσεις αυτές, οι παραγωγοί συστήνεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα στερεής μορφής, σε μικρές ποσότητες, τα οποία πρέπει να ενσωματώνουν στο έδαφος κατά τη στιγμή της εφαρμογής τους ή άμεσα μετά από αυτήν, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για γυμνές από βλάστηση επιφάνειες, οι οποίες προετοιμάζονται για καλλιέργεια.

γ. Σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις).

Οι παραπάνω αποστάσεις ασφαλείας οριοθετούν ζώνες ανάσχεσης, εντός των οποίων συστήνεται να υπάρχει οποιαδήποτε μορφή μόνιμης φυτικής κάλυψης που μπορεί να λειτουργεί ως φυσικό φίλτρο απορρύπανσης.

11. Γενικότερα απαγορεύεται η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων σε ακάλυπτο έδαφος, σε φυτοφράκτες, καθώς και σε γειτονικά κτήματα.

12. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εγκαταλείπουν στον τόπο εφαρμογής ή σε άλλο χώρο πλην αυτού που ορίζεται κάθε φορά από τις αρμόδιες υπηρεσίες, τα υλικά και μέσα συσκευασίας των αζωτούχων λιπασμάτων.

ΑΡΘΡΟ 5
ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

1. Οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν ιστορικό λίπανσης

κάθε αγροτεμαχίου και να καταχωρούν σε φύλλα καταγραφής όλες τις ποσότητες λιπασμάτων και κοπριάς που προμηθεύονται, σημειώνοντας ημερολογιακά και ανά αγροτεμάχιο το είδος και τις ποσότητες που εφαρμόστηκαν. Η καταγραφή μπορεί να γίνεται και σε οποιοδήποτε αρχείο χρησιμοποιείται από τον παραγωγό στο πλαίσιο άλλων υποχρεώσεων του (πχ. Μητρώο Εισροών Εκροών – Ημερολόγιο Εργασιών (Μ.Ε.Ε. - Η.Ε.). Το αρχείο καταγραφής των εισροών, καθώς και τα παραστατικά πρέπει να φυλάσσονται από τον παραγωγό για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών. Τα παραπάνω λειτουργούν ως ημερολόγιο εισροών από το οποίο ανά πάσα στιγμή ο παραγωγός και κάθε αρμόδια αρχή μπορούν να γνωρίζουν τον χρόνο εφαρμογής, την ποσότητα, και το είδος του χρησιμοποιούμενου αζωτούχου λιπάσματος.

2. Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση, οι παραγωγοί πρέπει να μεριμνούν για τη διασφάλιση από τον κίνδυνο διαφυγών (ειδικά στα υγρής μορφής σκευάσματα), σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών.

3. Απαγορεύεται να τοποθετούνται σάκοι αζωτούχων λιπασμάτων, ούτε να εγκαθίστανται δεξαμενές υγρών σκευασμάτων, σε απόσταση μικρότερη από 50 μέτρα από τις επιφάνειες των νερών (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης), αλλά και από υπόγεια νερά (, πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις).

4. Σε ό,τι αφορά τα σκευάσματα στερεών λιπασμάτων, πρέπει να περιέχονται σε ανθεκτικούς σάκους, που να μη σκίζονται εύκολα κατά τη μεταφορά ή το χειρισμό τους. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής τοποθέτησή τους.

5. Ειδικότερα για τα υγρά σκευάσματα:

α. Η δεξαμενή αποθήκευσης πρέπει να είναι ανθεκτικά κατασκευασμένη σε ασφαλή θέση (ιδιαίτερα σε σεισμογενείς περιοχές). Η βάση πρέπει να υπολογιστεί να αντέχει το βάρος του λιπάσματος όταν η δεξαμενή είναι γεμάτη. Όμως, για λόγους αποφυγής πρόκλησης ρύπανσης, πρέπει να αποφεύγεται η υπερπλήρωση της δεξαμενής.

β. Η δεξαμενή πρέπει να είναι κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση που μπορεί να προκαλέσει το υγρό αζωτούχο λίπασμα. Για την αποφυγή εσωτερικής διάβρωσης η δεξαμενή πρέπει πρώτα να χρησιμοποιηθεί για λίπασμα που περιέχει και φωσφόρο, ο οποίος σχηματίζει ένα προστατευτικό αντιδιαβρωτικό στρώμα στην εσωτερική επιφάνειά της.

γ. Σωληνώσεις, βαλβίδες και αρμοί που χρησιμοποιούνται για την πλήρωση ή εκκένωση της δεξαμενής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση. Επίσης πρέπει να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα για τυχόν διαρροές και διάβρωση, και να συντηρούνται επιμελώς.

δ. Το έδαφος που περιβάλλει τη δεξαμενή πρέπει να αντέχει στο βάρος των οχημάτων που προσεγγίζουν για εργασίες φόρτωσης.

6. Πέραν των παραπάνω, οι αγρότες πρέπει να εφαρμόζουν και τις παρακάτω οδηγίες:

α. Απαγορεύεται η απευθείας απόρριψη των αζωτούχων λιπασμάτων σε επιφανειακά και υπόγεια νερά.

β. Να ενημερώνουν τις αρμόδιες αρχές για τυχόν ατυχήματα, τα οποία θέτουν σε κίνδυνο το περιβάλλον, εξαιτίας της ρύπανσης που ενδεχομένως θα μπορούσε να προκληθεί, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

γ. Να ζητούν τη συνδρομή και τη βοήθεια των αρμόδιων αρχών για την αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν την απαλλαγή από την παρουσία επικίνδυνων ουσιών ή και αποβλήτων τα οποία θα μπορούσαν να προκαλέσουν ρύπανση του περιβάλλοντος, των υπογείων και των επιφανειακών νερών.

ΑΡΘΡΟ 6
ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ

Α. Γενικά Μέτρα Διαχείρισης των Κτηνοτροφικών Αποβλήτων

1. Οι παραγωγοί προκειμένου να μπορούν να προβούν στον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό των χώρων αποθήκευσης και επεξεργασίας των κτηνοτροφικών αποβλήτων (δεξαμενές και στεγανές πλατφόρμες), ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα νιτρορύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών, πρέπει να γνωρίζουν ότι η μορφή και ο όγκος των παραγόμενων κτηνοτροφικών αποβλήτων από την κτηνοτροφική εκμετάλλευση τους εξαρτάται από:

α. το είδος και την ηλικία των εκτρεφόμενων ζώων

β. τις κλιματικές συνθήκες

γ. το σιτηρέσιο

δ. το είδος σταβλισμού

ε. τον τρόπο συλλογής και απομάκρυνσης των αποβλήτων από τους χώρους εκτροφής, ανάλογα με την περιεκτικότητα τους σε ολικά στερεά συστατικά (Ο.Σ.)

2. Λόγω του ότι ο χειρισμός των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ευκολότερος από τον χειρισμό των υγρών, τόσο από πλευράς κατασκευής των εγκαταστάσεων, όσο και από πλευράς λειτουργίας των τελευταίων, πρέπει να αποφεύγεται η άσκοπη ανάμιξη νερού σε στερεής μορφής κτηνοτροφικά απόβλητα, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός τους ως αμιγώς στερεών και παράλληλα να παραμένει η μικρότερη δυνατή ποσότητα υγρών για επεξεργασία. Ως εκ τούτου:

- πρέπει να παίρνονται μέτρα αποφυγής ανάμιξης των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων με νερά βροχής απευθείας ή μέσω απορροής από στέγες, φροντίζοντας για τον περιορισμό των ζώων σε στεγασμένους χώρους ή προαύλια, την εγκατάσταση υδρορροών κ.ά.

- στις περιπτώσεις παραγωγής υγρών αποβλήτων σχετικά καθαρών, όπως είναι τα νερά πλυσίματος αμελκτηρίων κ.ά. και εφόσον τα παραγόμενα κτηνοτροφικά απόβλητα είναι στερεής μορφής, τα ξεπλύματα συνιστάται να συλλέγονται και να αποθηκεύονται χωριστά από τα απόβλητα των ζώων, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τα τελευταία να συλλέγονται, αποθηκεύονται, υφίστανται επεξεργασία και διατίθενται ως στερεά. Εξαίρεση συνιστά η περίπτωση των βουστασίων γαλακτοπαραγωγής, όπου επιδιώκεται η ανάμιξη των εκκρινόμενων από τα ζώα ημιστερεών αποβλήτων με τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου, συμπληρούμενων όπου χρειάζεται ακόμα και με τελικά επεξεργασμένα υγρά απόβλητα. Με το χειρισμό αυτό επιδιώκεται η αραίωση των αρχικά παραγόμενων αποβλήτων των ζώων, ώστε να μπορέσουν να διέρχονται επιτυχώς από μηχανικό διαχωρισμό.

Στο Παράρτημα Ι παρατίθεται αναλυτικά η προτεινόμενη διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων ανά είδος κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης.

Β. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την Διαχείριση και Αποθήκευση των Στερεών Κτηνοτροφικών Αποβλήτων

1. Η αποθήκευση των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους αποθήκευσης και χειρισμού, όπου σχηματίζουν απλούς κοπροσωρούς (Παράρτ. VI, Σχήμα 2). Οι χώροι αυτοί απαγορεύεται να απέχουν λιγότερο από 50 μέτρα από επιφανειακά (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) και υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις). Επίσης πρέπει υποχρεωτικά να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. Οι διαστάσεις τους να είναι τέτοιες, ώστε ο όγκος αποθήκευσης να επαρκεί τουλάχιστον για όλο το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν ενδείκνυται (λόγω βροχοπτώσεων ή χιονοπτώσεων) ούτε επιτρέπεται η εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων στο έδαφος, σύμφωνα με την παράγραφο 11 του άρθρου 7 της παρούσας, καθώς και για ένα πρόσθετο χρονικό περιθώριο ασφαλείας 30 ημερών για τις περιπτώσεις όπου καθίσταται αδύνατη η εδαφική διάθεση λόγω έκτακτων μετεωρολογικών φαινομένων π.χ. ξαφνικές βροχές, παγετός κ.ά. ή λόγω αστοχιών στον προγραμματισμό των αγροτικών εργασιών. Το συνολικό χρονικό αυτό διάστημα ανέρχεται στους 4 μήνες για την ελληνική επικράτεια και μπορεί να εξειδικεύεται στα Προγράμματα Δράσης ανά συγκεκριμένη περιοχή. Ο υπολογισμός της έκτασης του αποθηκευτικού χώρου των στερεών αποβλήτων μιας παραγωγικής μονάδας μπορεί να γίνει με βάση τα στοιχεία των παραγόμενων αποβλήτων που δίνονται στους Πίνακες του Παραρτήματος ΙΙ και τα τυπικά παραδείγματα υπολογισμού, που παρατίθενται στο Παράρτημα IV.

β. Κατά τη χωροθέτησή τους να λαμβάνεται υπόψη και η κύρια κατεύθυνση των ανέμων, ώστε να αποφεύγεται η μεταφορά ενοχλητικών οσμών προς κατοικημένες περιοχές.

γ. δ. Να διαθέτουν τις απαραίτητες άδειες κατασκευής και τήρησης των περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με το ν. 4056/2012 (ΦΕΚ Α΄ 52) όπως ισχύει, και να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την πρόληψη της επιφανειακής απορροής, καθώς και της διαφυγής υγρών σε υπόγεια νερά.

ε. Το δάπεδο τους να είναι στεγανό, ελαφρά υπερυψωμένο, κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα με κλίση 5-6% προς ένα προβλεπόμενο κανάλι συλλογής υγρών στράγγισης, μέσω του οποίου τα τελευταία να καταλήγουν σε φρεάτιο συλλογής ή στην προβλεπόμενη στεγανή δεξαμενή συλλογής υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων. Επίσης, το δάπεδο πρέπει να φέρει προστατευτικό τοιχίο κατά μήκος των δύο ή τριών πλευρών του, ύψους τουλάχιστο 1,5 μέτρου, για αποφυγή διασκορπισμού του υλικού. Το τοιχίο που θα κατασκευαστεί κατά μήκος της μιας μεγάλης πλευράς, πρέπει να φέρει κάθετες 'σχισμές' πλάτους 3-5 εκατοστών μέχρι ύψος ενός μέτρου, για διευκόλυνση της στράγγισης του κοπροσωρού. Η ανάγκη λήψης μέτρων αποστράγγισης αμβλύνεται σημαντικά, αν ο κοπροσωρός τοποθετηθεί κάτω από ελαφρύ, π.χ. θερμοκηπιακού τύπου, στέγαστρο.

2. Εάν τα στερεά κτηνοτροφικά απόβλητα δεν έχουν υποστεί έστω και μερική χώνευση κατά την παραμονή τους στο στάβλο, πρέπει να παραμένουν στον κοπροσωρο για διάστημα 3-6 μηνών, ανάλογα με τη συχνότητα συστηματικής επέμβασης του παραγωγού για αναμόχλευση (γύρισμα) και ύγρανση, μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία φυσικής χώνευσης τους.

Με την προσθήκη στα στερεά κτηνοτροφικά απόβλητα τυχόν διαθέσιμων υλών που αυξάνουν την περιεκτικότητα του μίγματος σε οργανικό άνθρακα ή μειώνουν την υπερβολική υγρασία των φρέσκων στερεών αποβλήτων ή τέλος βοηθούν την κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό του σωρού (π.χ. υπολείμματα εκκοκκιστηρίων βάμβακος, λέπυρα ρυζιού, τρίμματα λιγνίτη, τριμμένη ελαφρόπετρα, πριονίδι, άχυρο κ.ά.), επιτυγχάνεται ταχύτερη χώνευση και μειωμένη έκλυση δυσάρεστων οσμών.

3. Η χρήση στρωμνής γενικά δημιουργεί απόβλητα στερεής μορφής, όπως στην περίπτωση των πτηνοτροφείων κρεοπαραγωγής και των αιγο-προβατοστασίων, καθώς ενδεχομένως και βουστασίων με μικρό αριθμό ζώων. Κατά τον υπολογισμό του όγκου του κοπροσωρού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι ο όγκος της στρωμνής μειώνεται σημαντικά (περίπου κατά 50%) με τη χρήση της. Στις περιπτώσεις εκτροφής σε θερμή στρωμνή στις παραπάνω τύπου εκμεταλλεύσεις, η κοπριά παραμένει στο στάβλο για επαρκές, λόγω και της σύστασης της, διάστημα (2-8 μήνες, ανάλογα με το είδος της κτηνοτροφικής μονάδας), με αποτέλεσμα κατά την ώρα της απομάκρυνσης της μαζί με τη στρωμνή να έχει ήδη υποστεί σε σημαντικό βαθμό χώνευση. Ως εκ τούτου, δεν είναι απαραίτητη η παραμονή της σε κοπροσωρούς, αλλά μπορεί να διατίθεται κατευθείαν ως οργανικό λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε καλλιεργούμενα εδάφη. Σε αυτές τις περιπτώσεις, όταν η εφαρμογή της σε καλλιεργούμενα εδάφη ή η πώληση είναι εξασφαλισμένες, δεν είναι απαραίτητη η κατασκευή μόνιμου χώρου αποθήκευσης του κοπροσωρού. 4. Στις περιπτώσεις παραγωγής ημιστερεών αποβλήτων, όπως αυτών που προέρχονται κυρίως από τα βουστάσια γαλακτοπαραγωγής, τα απόβλητα πρέπει να αραιώνονται με τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηριου και των λοιπών χώρων στέγασης των ζώων, ή ακόμα και με υγρά των δεξαμενών αποθήκευσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων όπου αυτό είναι αναγκαίο, και στη συνέχεια να υφίστανται χειρισμούς ανάλογους με αυτούς για τα υγρά απόβλητα.

5. Η κοπριά που στερείται υγρών στράγγισης, όπως η κοπριά στρωμνής, μπορεί να αποθηκευτεί και πάνω σε συμπιεσμένο έδαφος μόνο προσωρινά, για μέγιστο χρονικό διάστημα ενός μήνα, εφόσον φυσικά έχει προβλεφθεί η παρεμπόδιση εισροής βρόχινου νερού με την κατασκευή περιφερειακής αυλακιάς και την κάλυψη με πλαστικό φύλλο. Η θέση που θα επιλεγεί για την προσωρινή αποθήκευση πρέπει:

- να καταλαμβάνει την ελάχιστη δυνατή έκταση,
- να μην υπόκειται σε κίνδυνο πλημμύρας ή κορεσμού,
- να μην βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 10 μέτρων από επιφανειακά νερά (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) ή σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις).
- να μην έχει κλίση μεγαλύτερη από 8%.

6. Οι υπολογισμοί για την εύρεση του όγκου των αποβλήτων και του αποθηκευτικού χώρου πρέπει να διατηρούνται από τους παραγωγούς σε σχετικό αρχείο.

Γ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για τη Διαχείριση και Αποθήκευση Υγρών Κτηνοτροφικών Αποβλήτων

1. Τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα που προκύπτουν κατά κύριο λόγο από τα χοιροστάσια και δευτερευόντως από τα βουστάσια γαλακτοπαραγωγής πρέπει να διαχωρίζονται σε αμιγώς στερεό και αμιγώς υγρό κλάσμα με τη βοήθεια κατάλληλου τύπου μηχανικού διαχωριστή για την απαλλαγή τους από όλα εκείνα τα υλικά και τις προσμίξεις που δημιουργούν προβλήματα στον παραπέρα χειρισμό τους. Ο τελικός όγκος των παραγομένων αποβλήτων στα χοιροστάσια και τα βουστάσια είναι πολλαπλάσιος του αρχικού όγκου των εκκρινόμενων από τα ζώα αποβλήτων, κυρίως στα χοιροστάσια και τα βουστάσια, λόγω της αναπόφευκτης ή επιβαλλόμενης ανάμιξης σημαντικής ποσότητας νερού αραίωσης (διαφυγές συστήματος ύδρευσης, πλυσίματα χώρων και εξοπλισμού). Ταυτόχρονα, ο παραγωγός πρέπει να λαμβάνει πρόνοια συγκράτησης της αύξησης του τελικού όγκου των υγρών αποβλήτων που παράγονται στη μονάδα του, για λόγους οικονομίας και ευκολίας χειρισμού τους, ελέγχοντας με προσοχή τη διαδικασία αραίωσης.

2. Τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα των χοιροστασίων και των βουστασίων γαλακτοπαραγωγής συγκεντρώνονται καθημερινά σε μια κεντρική τετράγωνη ή κυκλική υπόγεια τσιμεντένια δεξαμενή συλλογής - ομογενοποίησης - εξισορρόπησης παροχής, βάθους 2 – 3 μέτρων και χωρητικότητας ίσης τουλάχιστον με τον ημερήσιο παραγόμενο όγκο αποβλήτων στη μονάδα. Από τη δεξαμενή αυτή, τα απόβλητα μετά από ομογενοποίηση, αντλούνται [1] καθημερινά προς το μηχανικό διαχωριστή.
Η δεξαμενή πρέπει απαραίτητα να είναι εφοδιασμένη με μηχανικό αναδευτήρα, τύπου εμβαπτιζόμενης προπέλας (μίξερ), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης ομογενοποίηση του περιεχομένου της[2]. Η δεξαμενή πρέπει να είναι στεγασμένη (κλειστή από παντού), για λόγους οσμής και αποφυγής ανάμιξης βρόχινου νερού.

3. Ο μηχανικός διαχωριστής στερεών – υγρών συνιστάται να είναι τελευταίας τεχνολογίας, κλειστός (για λόγους οσμής), για παράδειγμα τύπου κοχλία συμπίεσης, με οπές στα κόσκινα διαμέτρου 0,50-0,75 χιλιοστών[3].

Στο μηχανικό διαχωριστή, τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα διαχωρίζονται σε δύο διακριτά κλάσματα:

α. αμιγώς υγρής μορφής με όγκο ίσο με 75-95% του αρχικού και υγρασία πάνω από 90% κ.β. και

β. αμιγώς στερεής μορφής με όγκο ίσο με 5-25% του αρχικού και υγρασία κάτω από 75% κ.β.

---

[1] με αντλία βαρέως τύπου (βορβόρου με ανοικτά πτερύγια)

[2] Ο μηχανικός αναδευτήρας συνιστάται να μπαίνει σε λειτουργία, τουλάχιστον 5 λεπτά πριν από την έναρξη της άντλησης του περιεχομένου της δεξαμενής προς το μηχανικό διαχωριστή.

[3] Ο διαχωριστής τοποθετείται για λόγους λειτουργικούς σε ύψος 3-3,5 περίπου μέτρων παραπλεύρως της κεντρικής δεξαμενής συλλογής, ώστε να είναι δυνατή η απευθείας φόρτωση των διαχωριζόμενων στερεών στο όχημα μεταφοράς τους στο χώρο διατήρησης των κοπροσωρών.

των οποίων ο επί μέρους χειρισμός είναι πολύ ευκολότερος από εκείνον της αρχικής μορφής των αποβλήτων.

Μετά το διαχωρισμό τους τα απόβλητα οδηγούνται σε χωριστές εγκαταστάσεις αποθήκευσης – επεξεργασίας.

4. Τα στερεά διαχωρισμού μεταφέρονται στον προβλεπόμενο χώρο αποθήκευσης των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων (κοπροσωρό), ενώ τα υγρά διαχωρισμού καταλήγουν με φυσική ροή, μέσω κλειστού αγωγού στην προβλεπόμενη βαθειά (πάνω από 4,0 μέτρα) ανοιχτή χωμάτινη αναερόβια δεξαμενή (Α΄ ΑΧΑΔ) φυσικής αναερόβιας χώνευσης (Παράρτ. VI, Σχήμα 6) και στη συνέχεια, υπερχειλίζουν προς μια ίδιου τύπου κατασκευής, βαθειά επίσης, συνεχόμενη της πρώτης, ΑΧΑΔ αποθήκευσης.

5. Στη δεύτερη ΑΧΑΔ ή ΑΧΑΔ αποθήκευσης (Β' ΑΧΑΔ), τα υγρά παραμένουν αποθηκευμένα, υφιστάμενα παράλληλα, συμπληρωματική φυσική αναερόβια χώνευση για διάστημα 120-180 ημερών, πριν διατεθούν την κατάλληλη εποχή στον προβλεπόμενο εδαφικό αποδέκτη. Σε περιπτώσεις κυρίως βουστασίων γαλακτοπαραγωγής μικρού όγκου παραγόμενων αποβλήτων, μπορεί να προβλέπεται η αντικατάσταση των δύο ΑΧΑΔ από μια κοινή ΑΧΑΔ στην οποία συγχωνεύονται οι όγκοι των δύο προαναφερθεισών. Στα Σχήματα 7 & 8 του παραρτήματος VI φαίνονται σχηματικά η μονή και η διπλή ΑΧΑΔ. Το περιεχόμενο της δεύτερης ή της κοινής ΑΧΑΔ, αφαιρουμένου ενός μόνιμου όγκου που πρέπει να διατηρείται για να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική βιολογική λειτουργία της, μπορεί να διατίθεται σταδιακά και προγραμματισμένα στον προβλεπόμενο εδαφικό αποδέκτη μετά τη λήξη της περιόδου απαγόρευσης και κυρίως κατά τη θερινή περίοδο για λίπανση καλλιεργειών, κυρίως φυτών αραβοσίτου, ή για απορρόφηση σε εδαφικό - φυτικό φίλτρο ανάπτυξης αυτοφυών φυτών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 7.

6. Η χωρητικότητά της Β' ΑΧΑΔ πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα απόβλητα να παραμένουν εκεί όλο το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν ενδείκνυται (λόγω βροχοπτώσεων ή χιονοπτώσεων) ούτε επιτρέπεται η εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων στο έδαφος, σύμφωνα με την παράγραφο 11 του άρθρου 7 της παρούσας, καθώς και για ένα πρόσθετο χρονικό περιθώριο ασφαλείας 30 ημερών για τις περιπτώσεις όπου καθίσταται αδύνατη η εδαφική διάθεση, λόγω έκτακτων μετεωρολογικών φαινομένων π.χ. ξαφνικές βροχές, παγετός κ.ά. ή λόγω αστοχιών στον προγραμματισμό των αγροτικών εργασιών. Το συνολικό χρονικό αυτό διάστημα ανέρχεται τουλάχιστον σε 4 μήνες για την Ελληνική επικράτεια και μπορεί να εξειδικεύεται στα Προγράμματα Δράσης ανά συγκεκριμένη περιοχή.

Με τη μορφή πινάκων στο Παράρτημα III δίνονται ενδεικτικά ο απαιτούμενος όγκος και οι διαστάσεις ενός τυπικού συστήματος μονής ή διπλής ΑΧΑΔ για απόβλητα βουστασίων γαλακτοπαραγωγής ή χοιροστασίων με συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Για μεγαλύτερη ακρίβεια στους υπολογισμούς, οι παραγωγοί μπορούν να ανατρέχουν στο Παράρτημα IV όπου δίνεται με τη μορφή παραδείγματος, η μέθοδος υπολογισμού του παραγόμενου όγκου υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων σε βουστάσιο γαλακτοπαραγωγής και σε χοιροστάσιο με γνωστή την ηλικιακή κατανομή του ζωικού τους πληθυσμού, καθώς

και στο Παράρτημα V, όπου δίνεται η μέθοδος για τον υπολογισμό των διαστάσεων και του όγκου των ΑΧΑΔ, μαζί με κάποιες επιπλέον τεχνικές πληροφορίες.

7. Απαγορεύεται η εγκατάσταση ΑΧΑΔ υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων σε απόσταση μικρότερη από 50 μέτρα από επιφανειακά (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) και υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις).

8. Οι ΑΧΑΔ πρέπει να στεγανοποιούνται με ειδικά πλαστικά φύλλα στον πυθμένα και τα πρανή τους (Παράρτ. VI, Σχήμα 9).

9. Λόγω του απαιτούμενου μεγάλου όγκου της Α' ΑΧΑΔ, για τις ανάγκες της χρονοβόρου φυσικής ψυχρόφιλης αναερόβιας χώνευσης του υγρού περιεχομένου της, συνίσταται, ιδιαίτερα στις μεγάλες κτηνοτροφικές μονάδες, την εξέταση της δυνατότητας αντικατάστασής της, μερικώς ή ολικώς, από μικρότερου όγκου, κλειστού τύπου θερμαινόμενες εγκαταστάσεις αναερόβιας χώνευσης, γνωστές ως μεσόφιλοι αναερόβιοι χωνευτήρες ή βιοαντιδραστήρες.

Οι εγκαταστάσεις αυτές λειτουργούν σταθερά σε θερμοκρασίες 35-45^{o}C τροφοδοτούμενες καθημερινά, εκτός από το ως άνω υγρό κλάσμα κτηνοτροφικών αποβλήτων (φτωχών σε οργανικό άνθρακα) και με άλλα υγρά απόβλητα ή υπολείμματα της παραγωγικής διαδικασίας τροφίμων (πλούσιων σε οργανικό άνθρακα), όπως τυρόγαλα, υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων, υπολείμματα σφαγειοτεχνικών εγκαταστάσεων κ.ά.). Η δημιουργία κατάλληλων μιγμάτων με τις προαναφερθείσες πρώτες ύλες επιτρέπει την υψηλή παραγωγή βιοαερίου (αέριο μίγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα), το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στην παραγωγή θερμικής ή και ηλεκτρικής ενέργειας.

Η διαδικασία αυτή μειώνει σε μεγάλο βαθμό το ρυπαντικό φορτίο των αποβλήτων και επιπλέον προσφέρει τα πλεονεκτήματα της απουσίας ενοχλητικών οσμών και του μικρότερου κατά 5-10 φορές απαιτούμενου μεγέθους εγκατάστασης, καθώς και τη δυνατότητα αποκόμισης οικονομικού οφέλους από την πώληση ή την ίδια χρήση της παραγόμενης ενέργειας από το βιοαέριο.

Οι κτηνοτροφικές μονάδες θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι χώροι εγκατάστασης μονάδων παραγωγής βιοαερίου, καθόσον διαθέτουν ήδη τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις υποδοχής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των υγρών εκροής των αναερόβιων χωνευτήρων, που προκύπτουν από την παραγωγή του βιοαερίου.

10. Ο παραγωγός έχει τη δυνατότητα, εφόσον αντιμετωπίζει δυσκολία στην εξασφάλιση της απαιτούμενης έκτασης για τη διάθεση των αποβλήτων, να προβεί στην εγκατάσταση μιας επιπλέον βαθμίδας αερόβιας επεξεργασίας – νιτροποίησης των υγρών, η οποία θα παρεμβληθεί μεταξύ της Α' και της Β' ΑΧΑΔ. Εφόσον γίνεται παραγωγή βιοαερίου, η βαθμίδα αυτή αερόβιας επεξεργασίας παρεμβάλλεται μεταξύ του αναερόβιου χωνευτήρα και της Β' ΑΧΑΔ, με την Α΄ ΑΧΑΔ να μειώνεται σημαντικά σε όγκο ή να υποκαθίσταται πλήρως από τον αναερόβιο χωνευτήρα.

Λόγω της ύπαρξης της Β' ΑΧΑΔ, η εγκατάσταση αερόβιας νιτροποίησης των υγρών μπορεί να είναι μειωμένου σχετικά κόστους κατασκευής και λειτουργίας, π.χ. χωμάτινη

επενδυμένη με ειδικά πλαστικά φύλλα, εφοδιασμένη με πολύστροφους χαμηλού κόστους επιφανειακούς πλωτούς οξυγονωτές, και ενσωματωμένη εσωτερικά (αντί χωριστής εξωτερικής) δεξαμενή καθίζησης.

Στη Β' ΑΧΑΔ, πραγματοποιείται απονιτροποίηση και ολοκληρώνεται η αναερόβια χώνευση του υγρού περιεχομένου της, με αποτέλεσμα τα τελικά υγρά εκροής, άοσμα και με μειωμένα σε σημαντικό βαθμό τα νιτρικά ιόντα, να μπορούν να διατίθενται την κατάλληλη εποχή στους προβλεπόμενους εδαφικούς αποδέκτες, σύμφωνα με το άρθρο 7.

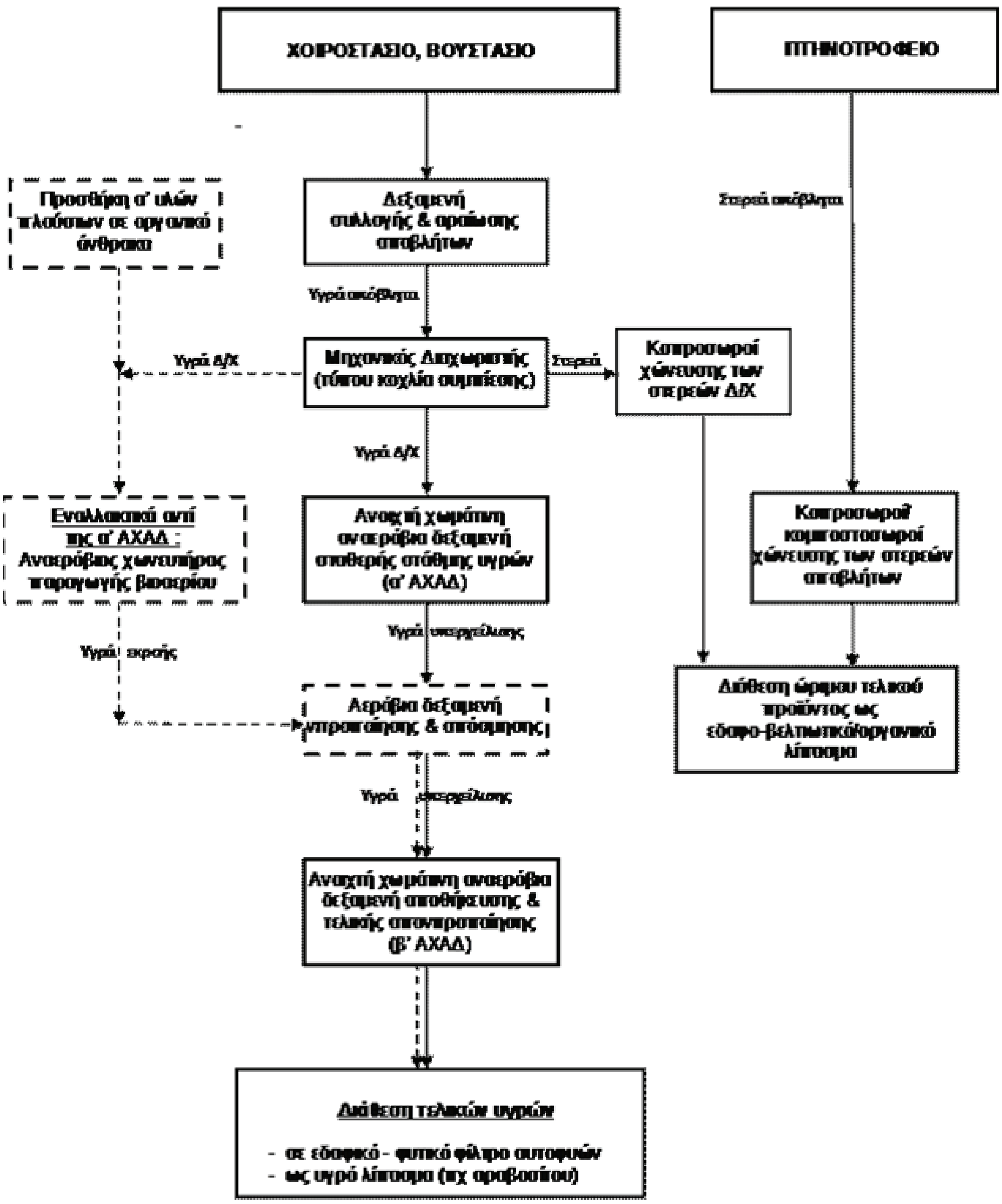
11 . Οι υπολογισμοί για την εύρεση του όγκου των αποβλήτων και του αποθηκευτικού χώρου πρέπει να διατηρούνται από τους παραγωγούς σε σχετικό αρχείο.

12. Συνοψίζοντας, κάτω από το σημερινό πρίσμα νομοθετικών και περιβαλλοντικών απαιτήσεων, η επεξεργασία των υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων (κυρίως βουστασίων γαλακτοπαραγωγής και χοιροστασίων) πρέπει να γίνεται σε μια σειρά εγκαταστάσεων, όπως αυτές εμφανίζονται στο παρακάτω διάγραμμα ροής :

ΤΥΠΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΑΣΕΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΠΤΗΝΟ- ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

(ΒΟΥΣΤΑΣΙΩΝ, ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΩΝ, ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΩΝ)



ΑΡΘΡΟ 7

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΑ ΕΔΑΦΗ

1.Το έδαφος έχει μεγάλη ικανότητα αφομοίωσης και αξιοποίησης των ρυπογόνων παραγόντων των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Με την προϋπόθεση ότι γίνεται ορθολογική εφαρμογή των κτηνοτροφικών αποβλήτων, το έδαφος εμπλουτίζεται με πολύτιμη οργανική ουσία και λιπαντικά στοιχεία (αμμωνιακό άζωτο, κάλιο και σε μικρότερο αλλά όχι αμελητέο βαθμό, φωσφόρος), αυξάνοντας την γονιμότητά του και υποκαθιστώντας χημικά λιπάσματα. Για το λόγο αυτό προτείνεται η ένταξη των κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ένα πρόγραμμα ορθολογικής λίπανσης.

2. Τα κτηνοτροφικά απόβλητα απαγορεύεται να διατίθενται στους εδαφικούς αποδέκτες σε ανεπεξέργαστη μορφή (αχώνευτα). Επιπλέον, απαγορεύεται η απευθείας απόρριψη ανεπεξέργαστων κτηνοτροφικών αποβλήτων σε επιφανειακά και υπόγεια νερά. Η διάθεσή τους μπορεί να γίνει:

α. Όσον αφορά τα υγρά απόβλητα:

i. Σε καλλιεργούμενες εκτάσεις με σκοπό την κάλυψη των αναγκών της καλλιέργειας κυρίως σε άζωτο (δόσεις λίπανσης).

ii. Σε εκτάσεις εδαφικού – φυτικού φίλτρου, δηλαδή εκτάσεις στις οποίες, αφού γίνει η κατάλληλη μηχανική κατεργασία, διατίθενται τα απόβλητα σε κατάλληλες δόσεις άρδευσης, με αποτέλεσμα να αναπτύσσεται αυτοφυής αζωτόφιλη βλάστηση ανάλογη με την προσφερόμενη από τα απόβλητα ποσότητα αζώτου.

β. Όσον αφορά τα στερεά απόβλητα:

i. Σε καλλιεργούμενες εκτάσεις με άμεση ενσωμάτωση με σκοπό τη λίπανση και τον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία.

ii. Σε εγκαταστάσεις ξήρανσης, αποτέφρωσης, επεξεργασίας και διάθεσης εν γένει ενεργού ιλύος ή απορριμμάτων.

γ. Σε εγκεκριμένες μονάδες κομποστοποίησης ή παραγωγής βιοαερίου στις οποίες ο παραγωγός μπορεί να διαθέτει τα κτηνοτροφικά απόβλητα της μονάδας του σε νωπή μορφή (μη επεξεργασμένα).

3. Οι περιπτώσεις 2αi, 2αii και 2βi μπορούν να συμβάλλουν άμεσα στην εμφάνιση νιτρορύπανσης, εφόσον δεν ακολουθηθούν οι σωστοί χειρισμοί, καθώς σχετίζονται με γεωργική – παραγωγική δραστηριότητα.

4. Η εφαρμογή των κτηνοτροφικών αποβλήτων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο και σε δόσεις, ούτως ώστε οι συνολικά προστιθέμενες ποσότητες αζώτου να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις των καλλιεργειών ανά βλαστικό στάδιο ανάπτυξης, και να αποφεύγεται η επιβάρυνση των νερών με νιτρικά ιόντα.
Στο ισοζύγιο αζώτου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το άζωτο που αποδίδεται από το έδαφος στο οποίο λαμβάνει χώρα η καλλιέργεια. Για το σκοπό αυτό ο παραγωγός πρέπει να έχει υπόψη του:

α. την περιεκτικότητα των προς διάθεση αποβλήτων σε άζωτο,
β. τις απώλειες αζώτου κατά την εφαρμογή τους στο έδαφος,
γ. το είδος της καλλιέργειας και τις ανάγκες της σε άζωτο, ανάλογα με το βλαστικό στάδιο ανάπτυξης,
δ. τα δεδομένα ανάλυσης του εδάφους ώστε να προκύπτει το άζωτο που περιέχεται στο έδαφος,
ε. τις ιδιότητες του εδάφους (μηχανική σύσταση: ελαφρύ – μέσο - βαρύ, την κλίση, τη διηθητικότητα κ.ά.),
στ. τη μέθοδο και το ιστορικό λίπανσης του αγροτεμαχίου με αζωτούχα λιπάσματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα,
ζ. την ποσότητα και ποιότητα του νερού άρδευσης,
η. τη μέθοδο άρδευσης,
θ. τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα το ύψος και την συχνότητα των βροχοπτώσεων

Κατά την εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης στο έδαφος με τα κτηνοτροφικά απόβλητα, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες «για σιγουριά». Το πλεονάζον άζωτο, όχι μόνο δεν αυξάνει την παραγωγή, αλλά αντίθετα προκαλεί δυσμενείς οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η καταγραφή του ιστορικού λίπανσης και των χρησιμοποιούμενων ποσοτήτων κτηνοτροφικών αποβλήτων θα γίνεται όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1 του άρθρου 5.

5. Στην περίπτωση που χρειάζεται να προσδιοριστεί η ελάχιστη απαιτούμενη έκταση καλλιέργειας για την ασφαλή διάθεση των κτηνοτροφικών αποβλήτων, πρέπει εκτός των παραπάνω δεδομένων να είναι γνωστός εκ των προτέρων και ο ετήσιος παραγόμενος όγκος αποβλήτων.

6. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφοδιάζουν το έδαφος των γεωργικών εκτάσεων (καλλιεργούμενων και μη) με συνολική ποσότητα αζώτου από κτηνοτροφικά απόβλητα πάνω από 250 κιλά/εκτάριο σε χρονικό διάστημα 12 μηνών. Τα όρια αυτά περιλαμβάνουν τόσο την εφαρμογή επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων όσο και την απόθεση αποβλήτων από τα ίδια τα ζώα που πιθανόν να βόσκουν στις εκτάσεις αυτές.

.7. Στις ευπρόσβλητες ζώνες οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφοδιάζουν το έδαφος των γεωργικών εκτάσεων (καλλιεργούμενων και μη) με συνολική ετήσια ποσότητα αζώτου επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων πάνω από 170 κιλά/εκτάριο. Τα όρια αυτά περιλαμβάνουν το σύνολο των κτηνοτροφικών αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων και των αποβλήτων από τα ζώα που πιθανόν να βόσκουν στις εκτάσεις αυτές. Στον Πίνακα 2 του ΠαραρτήματοςVI, δίνεται ο μέγιστος αριθμός ζώων ανά εκτάριο βοσκήσιμης έκτασης, ο οποίος αντιστοιχεί στο όριο των 170 κιλών Ν ανά εκτάριο ετησίως.

8. Οι παραγωγοί των ευπρόσβλητων ζωνών, πρέπει να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις καθοριζόμενες από τα Προγράμματα Δράσης μονάδες αζώτου (ποσότητα προστιθέμενου αζώτου ανά μονάδα επιφάνειας), όπως αυτές εξειδικεύονται για κάθε περιοχή, καλλιέργεια και μέθοδο άρδευσης. Σε αυτά, θα παρουσιάζεται και η

κατάλληλη χρήση κτηνοτροφικών αποβλήτων για αζωτούχο λίπανση (ποσότητες, περίοδοι και τρόποι εφαρμογής).

9. Οι παραγωγοί πρέπει να καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε η εφαρμογή των κτηνοτροφικών αποβλήτων στον αγρό να γίνεται όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφα, δηλαδή να διασφαλίζεται η διάθεση ίσης ποσότητας κόπρου ή υγρών αποβλήτων ανά φυτό ή τετραγωνικό μέτρο καλλιεργήσιμης γης,. Τα μηχανικά συστήματα εφαρμογής επεξεργασμένων υγρών ή στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων, πρέπει πάντα να βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση και ρυθμισμένα προσεκτικά με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να επιτυγχάνεται με ακρίβεια η εφαρμογή των προβλεπόμενων ποσοτήτων υγρών ή στερεών στο έδαφος.

Η εφαρμογή των υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων μπορεί να γίνεται, είτε μέσω υπάρχοντος κοινού συστήματος άρδευσης, είτε με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων εφαρμογής υγρών λιπασμάτων, τα οποία εφαρμόζουν τα απόβλητα στο έδαφος επιφανειακά μέσα σε αυλακιές ή υπεδάφια με έγχυση ή ενσωμάτωση.

Η εφαρμογή των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων γίνεται με κοπροδιανομέα ή οποιοδήποτε άλλο πρακτικό τρόπο, όπως π.χ. με μεταφορά και εναπόθεσή τους σε μικρούς σωρούς και στη συνέχεια ομοιόμορφη διασπορά και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος με μηχανικά μέσα.

10. Κατά την εφαρμογή των επεξεργασμένων υγρών ή στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων στους εδαφικούς αποδέκτες, οι παραγωγοί πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην αποφυγή απωλειών ή διαφυγών. Ειδικότερα, οι παραγωγοί απαγορεύεται να προβαίνουν σε εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων:

α. σε παγωμένες ή καλυμμένες με χιόνια επιφάνειες, καθώς και σε εδάφη κορεσμένα με νερό, που δε στραγγίζουν επαρκώς, ή πλημμυρισμένα.

β. ενώ υπάρχει πρόβλεψη βροχόπτωσης στο αμέσως επόμενο διήμερο.

γ. όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

11. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν κτηνοτροφικά απόβλητα στο έδαφος κατά το χρονικό διάστημα από 1η Νοεμβρίου μέχρι 1η Φεβρουαρίου, καθώς γενικώς τα φυτά κατά την περίοδο αυτή έχουν χαμηλούς έως μηδενικούς ρυθμούς ανάπτυξης, με αποτέλεσμα το προστιθέμενο άζωτο, εφόσον δεν μπορεί να αξιοποιηθεί - δεσμευθεί, να ρυπαίνει τυχόν υπόγεια ή/και επιφανειακά νερά, μέσω επιφανειακής απορροής ή βαθείας διήθησης.

α. Εξαιρείται η λίπανση εγκατεστημένης καλλιέργειας χειμερινών κηπευτικών, στην οποία επιτρέπεται η χρήση στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων στα ήδη αναπτυχθέντα φυτά, εφόσον δεν αντίκειται στη σχετική νομοθεσία (Υγειονομική Διάταξη της Κ.Υ.Α. Υ1β/2000/95 (ΦΕΚ Β' 343)).

β. Επίσης εξαιρείται η βασική λίπανση σε όσες καλλιέργειες αυτή απαιτείται (μεταξύ των οποίων και τα χειμερινά σιτηρά) με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται κοπριά αιγοπροβάτων και στερεά απόβλητα βουστασίων και χοιροστασίων. Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται απόβλητα πτηνοτροφείων ή υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα.

γ. Τα απόβλητα πτηνοτροφείων και τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα επιπλέον της περιόδου απαγόρευσης εφαρμογής (1η Νοεμβρίου – 1η Φεβρουαρίου) απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται σε αμμώδη εδάφη και κατά το δίμηνο από 1η Σεπτεμβρίου έως 31η Οκτωβρίου, καθώς χαρακτηρίζονται από υψηλό ποσοστό άμεσα διαθέσιμου αζώτου.

δ. Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, στα Προγράμματα Δράσης θα εξειδικευθεί ανά περιοχή η περίοδος απαγόρευσης εφαρμογής κτηνοτροφικών αποβλήτων σε εδαφικούς αποδέκτες.

12. Για τη βασική λίπανση των εαρινών καλλιεργειών, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται περισσότερο άζωτο από αυτό που εκείνη την περίοδο χρειάζεται η καλλιέργεια, καθώς αυτή βρίσκεται στο αρχικό στάδιο βλαστητικής ανάπτυξης.

13. Απαγορεύεται η εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ζώνη πλάτους μικρότερη των 10 μέτρων από επιφανειακά νερά (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης)για την περίπτωση των στερεών αποβλήτων και 20 μέτρων για την περίπτωση των υγρών αποβλήτων. Επίσης, απαγορεύεται η εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ζώνη πλάτους μικρότερη των 50 μέτρων από υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις).

14. Σε εκτάσεις με κλίση άνω του 8%, οι παραγωγοί απαγορεύεται να χρησιμοποιούν υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα με εξαίρεση την εφαρμογή μέσω του συστήματος της στάγδην άρδευσης ή με τη μέθοδο της έγχυσης. Συστήνεται η χρήση στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων, σε μικρές δόσεις, που πρέπει να ενσωματώνονται στο έδαφος κατά την εφαρμογή τους ή αμέσως μετά από αυτή.

15. Γενικότερα απαγορεύεται με κάθε τρόπο η εφαρμογή ή η διαρροή των κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ακάλυπτα εδάφη, σε φυτοφράκτες, καθώς και σε γειτονικά κτήματα.

16. Όσον αφορά την περίπτωση διάθεσης υγρών επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων σε εδαφικά – φυτικά φίλτρα, καλυμμένα με αυτοφυή βλάστηση, για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης έκτασης εδαφικού - φυτικού φίλτρου είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε:

α. τον ετήσιο όγκο των αποβλήτων για διάθεση και την περιεκτικότητά τους σε άζωτο,

β. το ετήσιο ύψος βροχής και την ποσότητα βρόχινου νερού που αναμιγνύεται με τα απόβλητα,

γ. το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν ενδείκνυται ή απαγορεύεται η εφαρμογή λιπασμάτων στο έδαφος,

δ. τον πιθανό χρόνο επανόδου στην ίδια εδαφική έκταση ανάλογα με τον τύπο του εδάφους, τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και την εποχή,

Η έκταση αυτή για λόγους ασφάλειας είναι προτιμότερο να ανήκει στον κτηνοτρόφο, ώστε να μπορεί ο τελευταίος να διαθέτει με ασφάλεια τα απόβλητά του ακόμα και στην

περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατή κάποια χρονιά η διάθεσή τους για λίπανση γειτονικών καλλιεργειών.

17. Γενικότερα, πέρα από το θέμα της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης, όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που τίθενται από την εκάστοτε ισχύουσα περιβαλλοντική και υγειονομική νομοθεσία περί διάθεσης στερεών ή υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων.

ΑΡΘΡΟ 8
ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗ ΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΣΑ ΤΗ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗ

1. Σε περίπτωση παρουσίας υψηλής συγκέντρωσης νιτρικών ιόντων γεωργικής προέλευσης σε επιφανειακά και υπόγεια νερά, αυτά έχουν παρασυρθεί εκεί είτε μέσω των βροχοπτώσεων είτε μέσω απωλειών του αρδευτικού νερού. Η σχέση λίπανσης - βροχοπτώσεων - νιτρορύπανσης, αντιμετωπίζεται από τα προηγούμενα άρθρα. Όσον αφορά τις απώλειες αρδευτικού νερού που συντελούν στη νιτρορύπανση, αυτές λαμβάνουν χώρα κατά κύριο λόγο είτε με:

- επιφανειακή απορροή, κατά την οποία παρασύρονται και μεταφέρονται σε παρακείμενα επιφανειακά νερά νιτρικά ιόντα ως εξαιρετικά ευδιάλυτα στο νερό άρδευσης ή κόκκοι αζωτούχου λιπάσματος που έχει ήδη διασπαρεί στο έδαφος επιφανειακά πριν την άρδευση
- βαθεία διήθηση, κατά την οποία μεταφέρονται στα υπόγεια νερά νιτρικά ιόντα που είναι διαλυμένα στο κατεισδύον νερό και προέρχονται από λίπανση ή διαθέσιμο άζωτο που προϋπάρχει στο έδαφος στη ζώνη του ριζοστρώματος.

Σε ό,τι αφορά τη σχέση άρδευσης – νιτρορύπανσης, οι παραγωγοί πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι ακόμα και αν χρησιμοποιήσουν το σωστό είδος λιπάσματος στη σωστή χρονική στιγμή και με τη σωστή δόση, αν αρδεύουν σπάταλα με σημαντικές απώλειες αρδευτικού νερού, θα προκληθεί βαθεία διήθηση ή επιφανειακή απορροή, με αποτέλεσμα τη νιτρορύπανση των υπόγειων και επιφανειακών νερών. Οι παραγωγοί πρέπει να αρδεύουν μεριμνώντας ταυτόχρονα για την αντιμετώπιση και των δύο προαναφερθεισών απωλειών αρδευτικού νερού, συμβάλλοντας έτσι σημαντικά στη μείωση της συγκέντρωσης νιτρικών ιόντων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά.
Στις επόμενες παραγράφους του άρθρου αυτού, καθώς και στο Παράρτημα VII, κωδικοποιούνται θέματα αρδευτικών πρακτικών που σχετίζονται με τη νιτρορύπανση.

2. Πέραν της συμμετοχής της στην εμφάνιση νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης, η άρδευση σχετίζεται έντονα και με άλλα καλλιεργητικά και περιβαλλοντικά θέματα. Έτσι, οι πρακτικές για τη προστασία από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης που πρέπει να εφαρμόζονται από τους παραγωγούς πρέπει ταυτόχρονα να είναι συμβατές και με άλλες γεωργικές ή περιβαλλοντικές αναγκαιότητες που σχετίζονται με τη διαδικασία της άρδευσης.
Επιγραμματικά αναφέρεται ότι η άρδευση:

- Είναι επιτυχημένη όταν το νερό κατανέμεται κατά το δυνατόν ισόποσα σε όλα τα καλλιεργούμενα φυτά.
- Δεν πρέπει να δημιουργεί διάβρωση εδάφους.
- Εμφανίζει, εκτός των προαναφερθεισών απωλειών (επιφανειακή απορροή και βαθεία διήθηση) και απώλειες νερού σε εξάτμιση (που δε σχετίζονται με την εμφάνιση νιτρορύπανσης). Ως εκ τούτου, οι παραγωγοί πρέπει να μεριμνούν για την αποφυγή της σπάταλης κατανάλωσης νερού.
- Επειδή, με την πάροδο του χρόνου, ανάλογα με τις καλλιεργητικές πρακτικές, τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και την περιεκτικότητα του νερού σε άλατα, τείνει να καθιστά τα εδάφη αλατούχα, πρέπει να εφαρμόζεται όσο το δυνατόν ορθολογικότερα, με μέριμνα για τη παρακολούθηση της αλατότητας του εδάφους. Εάν χρειαστεί, οι παραγωγοί πρέπει να προβούν σε έκπλυση των αλάτων.
- Μεταφέρει, εκτός από τα νιτρικά ιόντα, και άλλες ουσίες ή/και μολυσματικούς παράγοντες που ενδέχεται να δημιουργήσουν προβλήματα.

3. Στην κατεύθυνση του σκοπού ελαχιστοποίησης των απωλειών βαθειάς διήθησης και επιφανειακής απορροής, οι παραγωγοί πρέπει:

α. Να γνωρίζουν και να λαμβάνουν υπόψη τους:

- <u>Την κλίση των αγρών τους</u>: σε κεκλιμένους αγρούς, η επιφανειακή απορροή εμφανίζεται νωρίτερα από ότι θα συνέβαινε στον ίδιο αγρό, αν δεν ήταν κεκλιμένος.
- <u>Την κοκκομετρική σύσταση («υφή») των εδαφών</u> τους, καθώς αυτή επηρεάζει γενικώς τη κίνηση του νερού στο έδαφος και άρα συντελεί στην εμφάνιση είτε επιφανειακής απορροής είτε βαθειάς διήθησης. Η κλίση και η κοκκομετρική σύσταση είναι οι δύο κυριότεροι παράγοντες που συνδιαμορφώνουν την διηθητικότητα των εδαφών
- <u>Τη «δομή» των εδαφών τους</u>: εδάφη δεδομένης κοκκομετρικής σύστασης, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες, τη κατεργασία που έχουν υποστεί, τη παρουσία νατρίου ή άλλων αλάτων, μπορεί να έχουν «ανοιχτή» δομή ή να είναι πιο «σφιχτά», ή να εμφανίσουν ρωγμές, στοιχεία που επηρεάζουν τη κίνηση του νερού. Ιδιάζουσα περίπτωση συνιστούν εδάφη που διαστέλλονται όταν διαβρέχονται, με αποτέλεσμα να κλείνουν οι πόροι τους και να καθίστανται σχεδόν αδιαπέραστα στο νερό, ενώ κατά κανόνα είναι τα ίδια εδάφη που, όταν ξηραίνονται, σχηματίζουν ρωγμές, οι οποίες επιτρέπουν ταχύτατη διείσδυση του νερού (τέτοια εδάφη έχουν υψηλές τιμές αρχικής διηθητικότητας, η οποία κατά την άρδευση μειώνεται απότομα σε πολύ χαμηλές τιμές βασικής διηθητικότητας).
- <u>Το αν προϋπάρχει υγρασία στο έδαφος</u> (σημαντικό συνήθως στην έναρξη της αρδευτικής περιόδου) <u>ή υψηλή υπόγεια στάθμη νερού</u> για μεγάλο χρονικό διάστημα του έτους στους αγρούς (εδάφη υγρών κλιμάτων και περιοχών, με πρόβλημα ανεπαρκούς στράγγισης). Σε τέτοιες περιπτώσεις η διηθητικότητα, μετά την έναρξη της άρδευσης, φτάνει νωρίτερα στην τελική της τιμή, με αποτέλεσμα το λίμνασμα

ή/και επιφανειακή απορροή να εμφανίζονται συντομότερα, οπότε προτείνονται μικρότερες δόσεις άρδευσης.

- Το βάθος των εδαφών τους, καθ΄ ότι σε ρηχά εδάφη η διηθητικότητα πάλι φθάνει νωρίτερα στην τελική της τιμή.
- Τις σχετικές ιδιότητες των καλλιεργειών τους: βάθος ενεργού ριζοστρώματος, (καθώς αυτό επηρεάζει την εκτίμηση της δόσης άρδευσης), και τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό, ανάλογα και με το στάδιο ανάπτυξης αυτών.

β. Στη συνέχεια, και με βάση τα παραπάνω δεδομένα, οι παραγωγοί:

- επιλέγουν αντίστοιχα την μέθοδο άρδευσης
- ρυθμίζουν κατά το δυνατόν την δόση άρδευσης, το εύρος άρδευσης, την παροχή άρδευσης και την διάρκεια άρδευσης. Γενικώς ισχύει ότι το να αρδεύουν «συχνότερα και λιγότερο» καλύπτει τις ανάγκες των φυτών χωρίς σημαντικές απώλειες αρδευτικού νερού, ενώ το να αρδεύουν «περισσότερο και αραιότερα στο χρόνο» έχει μεγαλύτερες απώλειες.
- Μεριμνούν για τη διατήρηση του αρδευτικού εξοπλισμού τους πάντα σε καλή λειτουργική κατάσταση.

γ. Ειδικότερα, σχετικά με τη βαθεία διήθηση:

Οι παραγωγοί, επειδή δεν είναι εύκολο να προσδιορίσουν την υγρασία που περιέχεται στο έδαφος, ούτε να χρησιμοποιήσουν περίπλοκο και σύνθετο εργαστηριακό εξοπλισμό για την εκτίμηση της βαθειάς διήθησης, πρέπει να τηρούν τις αρδευτικές πρακτικές ανά καλλιέργεια, για τα εκάστοτε συστήματα άρδευσης και για τα εκάστοτε εδάφη (συνολικές ανάγκες σε νερό, δόσεις άρδευσης, διάρκεια άρδευσης, εύρος άρδευσης), όπως αυτές συστήνονται από τις αρμόδιες τοπικές υπηρεσίες – Οργανισμούς Εγγείων Βελτιώσεων, όπως κάθε φορά ισχύουν.

Για μια πρώτη εκτίμηση δύναται να χρησιμοποιείται η μέθοδος της σιδερένιας ράβδου:
Με την απλή αυτή μέθοδο, ο παραγωγός χρησιμοποιεί ένα απλό σίδερο οικοδομών (12άρι) σε σχήμα Τ, μήκους 1 μέτρου, λίγο μετά την άρδευση. Συγκεκριμένα μετά από 24 ώρες από τη λήξη της άρδευσης για αμμώδη εδάφη και μετά από 48 ώρες για μέσα και βαριά εδάφη, ο παραγωγός μπορεί να ελέγξει μέχρι ποιο βάθος θα εισχωρήσει η ράβδος στο έδαφος, σε διάφορες θέσεις μέσα στον αγρό (για να διαπιστωθεί περίπτωση ανομοιομορφίας της χορήγησης νερού). Η ράβδος εισχωρεί μέχρι το βάθος στο οποίο το έδαφος είναι υγρό, ενώ σε απότιστα εδάφη είναι αδύνατο να εισχωρήσει. Σε μια επιτυχημένη άρδευση η σιδερένια ράβδος πρέπει να εισχωρεί κατά το μάλλον ή ήττον μέχρι το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος των φυτών, που στις περισσότερες ετήσιες καλλιέργειες θεωρείται απλουστευτικά ότι είναι 30 εκατοστά, ενώ στις δενδρώδεις καλλιέργειες και άλλες πολυετείς, 60 εκατοστά. Οι καλλιέργειες θεωρούνται πάντα στο ώριμο στάδιο ανάπτυξης. Για καλλιέργειες σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης και άρα με ρηχότερο ριζικό σύστημα, προτείνονται μικρότερες του κανονικού δόσεις άρδευσης.

Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το ενεργό ριζόστρωμα ανά καλλιέργεια – σε ώριμο στάδιο ανάπτυξης - παρέχονται στο Παράρτημα VII, Πίνακας 1.

Γενικότερα, οι παραγωγοί πρέπει να γνωρίζουν ότι ο ρυθμός άντλησης του νερού από τις ρίζες και το βάθος του ριζοστρώματος διαμορφώνονται από τη κατανομή της υγρασίας στο έδαφος, το είδος της καλλιέργειας και τις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Ως εκ τούτου, το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος ανά καλλιέργεια ποικίλλει τοπικά, και οι τιμές που δίνονται στο Παράρτημα VII, Πίνακας 1, είναι ενδεικτικές.

Αν η ράβδος δεν εισχωρεί μέχρι το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος, σημαίνει ότι η άρδευση ήταν ανεπαρκής για τα φυτά (ασχέτως αν δόθηκε πολύ νερό οπότε μεγάλο ποσοστό του χάθηκε σε εξάτμιση ή επιφανειακή απορροή). Αντίθετα αν η ράβδος ξεπερνά το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος, η άρδευση έχει σημαντικές απώλειες βαθειάς διήθησης.

Κατά συνέπεια και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις η άρδευση κρίνεται ως ανεπιτυχής και την επόμενη φορά πρέπει να διορθωθεί.

Όσον αφορά τη διόρθωση:

i. Εάν ο παραγωγός αντιληφθεί ότι αντιμετωπίζει απώλειες βαθειάς διήθησης, πρέπει κατ΄ αρχήν να ελέγξει την ομοιομορφία της άρδευσης. Κατά τόπους μέσα στον αγρό μπορεί να κατανέμεται δυσανάλογα περισσότερο νερό και αλλού η άρδευση να είναι ανεπαρκής, οπότε την επόμενη φορά, ανάλογα με τη μέθοδο και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιεί, πρέπει να προβεί σε διόρθωση.

ii. Εάν ακολούθως διαπιστώνει ότι σε όλο τον αγρό αντιμετωπίζει σημαντικές απώλειες βαθειάς διήθησης, πρέπει να προβληματιστεί για τη δόση άρδευσης που χορηγεί και να την μειώσει, μειώνοντας την παροχή ή/και την διάρκεια άρδευσης. Σε αυτή την περίπτωση, για να συνεχίσει να ικανοποιεί τις ανάγκες των φυτών σε νερό, πρέπει να μειώσει και το εύρος άρδευσης.

Επισημαίνεται ότι η χρήση της σιδερένιας ράβδου ως εργαλείου - μεθόδου εκτίμησης της βαθειάς διήθησης, δεν ενδείκνυται στη περίπτωση της στάγδην άρδευσης, γιατί ενέχει το κίνδυνο τραυματισμού των ριζών των φυτών.

Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, στα Προγράμματα Δράσης θα προταθούν αρδευτικά σχήματα ανάλογα τις καλλιέργειες και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες των περιοχών.

δ. Ειδικότερα, σχετικά με την επιφανειακή απορροή, οι παραγωγοί πρέπει να γνωρίζουν ότι:

i. Η ταχύτητα με την οποία το νερό μπορεί να διηθηθεί στο έδαφος σε οποιαδήποτε στιγμή (στιγμιαία διηθητικότητα) δεν είναι σταθερή κατά τη διάρκεια της άρδευσης. Αρχικά η ταχύτητα αυτή (αρχική διηθητικότητα) είναι μεγάλη, αλλά με την πάροδο του χρόνου ελαττώνεται σημαντικά μέχρι κάποιο όριο. Από εκεί και πέρα παραμένει σταθερή (τελική ή βασική διηθητικότητα). Όμως κατά τη διάρκεια της άρδευσης, η παροχή νερού και κατ΄ επέκταση και ο ρυθμός εφαρμογής του νερού είναι σταθερά και δεν είναι δυνατόν να μεταβάλλονται ανάλογα με την διηθητικότητα. Κατά

συνέπεια, αμέσως μόλις η στιγμιαία διηθητικότητα του εδάφους καταστεί μικρότερη από το ρυθμό εφαρμογής του νερού, το νερό δεν προλαβαίνει όλο να διηθηθεί.

ii. Από αυτή τη στιγμή, μέρος του νερού μένει στην επιφάνεια του εδάφους και:

- αν περιορίζεται από αναχώματα, αρχικά ρέει σε αυτά κι τελικά λιμνάζει (οπότε και υπόκειται σε απώλειες εξάτμισης) ή
- αν δεν περιορίζεται από αναχώματα, απορρέει επιφανειακά, συμπαρασύροντας εδαφική ύλη, τυχόν κόκκους λιπάσματος, καθώς και τυχόν διαλυμένο στο νερό λίπασμα.

iii. Σε αντίθεση με τη βαθεία διήθηση, η επιφανειακή απορροή είναι εύκολο να διαπιστωθεί, με φυσική παρουσία των παραγωγών στον αγρό και εποπτεία κατά τη διάρκεια της άρδευσης. Αν διαπιστωθεί επιφανειακή απορροή:

- η πρώτη παράμετρος που πρέπει να ρυθμιστεί κατάλληλα, είναι η παροχή άρδευσης, η οποία πρέπει να μειωθεί.
- Με τη μείωση της παροχής και για να χορηγείται η ίδια δόση άρδευσης, πρέπει αντίστοιχα να αυξηθεί η διάρκεια άρδευσης.
- Αν όμως και πάλι παρατηρείται επιφανειακή απορροή, ή αν αυξάνοντας την διάρκεια άρδευσης ενδέχεται να αυξηθούν οι απώλειες σε εξάτμιση, τότε αναγκαστικά περιορίζονται και η παροχή και η διάρκεια της άρδευσης. Σε τέτοια περίπτωση, οι παραγωγοί χορηγούν χαμηλότερες δόσεις άρδευσης και προκειμένου να συνεχίσουν να ικανοποιούν τις ανάγκες των φυτών σε νερό, συντομεύουν το εύρος άρδευσης (δηλαδή αρδεύουν συχνότερα).
- Επειδή συνήθως τα αρδευτικά συστήματα, στο πλαίσιο της βέλτιστης λειτουργίας τους, δεν είναι επιδεκτικά ευρέων ρυθμίσεων, για την επιτυχή ρύθμιση – διόρθωση της άρδευσης είναι πολύ σημαντικό εξ΄ αρχής να έχει επιλεγεί – εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα άρδευσης. Σημαντικό κριτήριο πρέπει να είναι η δυνατότητα ορθολογικής διαχείρισης του νερού, λαμβάνοντας υπόψη τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τις καλλιέργειες.

Στην παράγραφο 4.β) – σχετικά με τη τεχνητή βροχή, θα παρατεθούν περισσότερες σχετικές λεπτομέρειες, γιατί κυρίως σε αυτή την οικογένεια αρδευτικών μεθόδων βρίσκουν εφαρμογή τα παραπάνω, και αντιστοίχως σε πίνακες στο Παράρτημα VII.

iv. Επιπρόσθετα των όσων αναφέρονται στη παρ. 3.α του παρόντος άρθρου, στη φύση η πραγματική διηθητικότητα των εδαφών κατά τη διάρκεια του χρόνου, επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες οι οποίοι είναι δυνατόν να επιφέρουν μεταβολές και για τους οποίους οι παραγωγοί πρέπει να είναι ενήμεροι με τη συνεχή παρακολούθηση των αγρών τους. Οι μεταβολές αυτές έχουν περιστασιακό χαρακτήρα και υπάρχει η δυνατότητα αντιμετώπισης τους από τους παραγωγούς.

Συνεπώς, οι παραγωγοί πρέπει να παρακολουθούν κάθε χρόνο τη κατάσταση των αγρών τους για τυχόν δυσμενείς μεταβολές της διηθητικότητας αυτών και να προβαίνουν σε άρση της:

- <u>«Κρούστας» στην επιφάνεια του εδάφους</u>, η οποία περιορίζει δραστικά τη διήθηση και συνεπώς εντείνει τις απώλειες επιφανειακής απορροής. Επίσης ευνοεί τη

δημιουργία αναερόβιων συνθηκών στη ζώνη των ριζών. Μπορεί να προληφθεί αν στην επιφάνεια του αγρού διαστρωθεί, με λεπτή στρώση, ένα διαπερατό υλικό. Στη περίπτωση της άρδευσης με υγρά απόβλητα, η όσο το δυνατόν πιο επιτυχημένη επεξεργασία, καθώς και η μεσολάβηση διαστημάτων ανάπαυσης των εδαφών, βοηθούν στη πρόληψη της δημιουργίας κρούστας. Η ήδη σχηματισμένη κρούστα μπορεί να αντιμετωπισθεί με ελαφρό δισκάρισμα ή σκάλισμα πριν την εφαρμογή της άρδευσης, οπότε και διευκολύνεται ο αερισμός του εδάφους.

- Δημιουργίας υπεδάφιας αδιαπέραστης στρώσης: όταν το έδαφος είναι σχετικά συνεκτικό και υγρό, τα εδαφοκαλλιεργητικά μηχανήματα το συμπιέζουν, αμέσως κάτω από το βάθος στο οποίο φθάνουν (10 – 15 εκατοστά), με συνέπεια να δημιουργείται στη θέση αυτή μια συμπαγής στρώση που δρα ανασχετικά στη προς τα κάτω κίνηση του νερού. Στη περίπτωση που αυτό συμβεί, η στρώση αυτή μπορεί να σπάσει με βαθύτερη άροση ή χρήση υπεδαφοκαλλιεργητών κατόπιν χορήγησης ειδικής άδειας από αρμόδια υπηρεσία. Με τον τρόπο αυτόν στη θέση της συμπαγούς στρώσης δημιουργούνται ευρείς πόροι που επιτρέπουν την άνετη κίνηση του νερού και ελαχιστοποιούν την επιφανειακή απορροή.

4. **Μέθοδοι άρδευσης:**

Κατά κύριο λόγο η εφαρμογή του νερού γίνεται με μεθόδους επιφανειακής άρδευσης, με μεθόδους τεχνητής βροχής και με στάγδην άρδευση:

α. Σχετικά με τις μεθόδους επιφανειακής άρδευσης:

Στην επιφανειακή άρδευση το νερό εφαρμόζεται στην επιφάνεια του αγρού είτε στατικά είτε κινούμενο.

- Στη πρώτη περίπτωση η επιφάνεια του αγρού πρέπει να είναι πρακτικώς οριζόντια (λέγεται και οριζόντια άρδευση) και εδώ ανήκουν οι μέθοδοι επιφανειακής άρδευσης με κατάκλιση ή λεκάνες, ενώ
- στη δεύτερη περίπτωση η επιφάνεια παρουσιάζει πολύ μικρή κλίση που επιτρέπει τη κίνηση του νερού προς τα κάτω (λέγεται και κεκλιμένη άρδευση) και εδώ υπάγονται η άρδευση σε παράλληλες λωρίδες και η άρδευση σε αυλάκια.

Για να εφαρμοσθεί επιτυχημένα οποιαδήποτε μέθοδος επιφανειακής άρδευσης, πρέπει η επιφάνεια του εδάφους να είναι έτσι διαμορφωμένη, ώστε το νερό που ρέει επάνω της να διηθείται όσο το δυνατόν ομοιόμορφα σε όλη την έκταση του αγρού. Επειδή κάτι τέτοιο δεν είναι σύνηθες, η προς άρδευση έκταση πρέπει να υποστεί προετοιμασία, η οποία κατά κύριο λόγο είναι η ισοπέδωση.

Ο επόμενος παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή εφαρμογή των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης και κατ΄ επέκταση στην αποφυγή νιτρορύπανσης – κυρίως από βαθεία διήθηση, είναι η σωστή διαστασιολόγηση και κατασκευή των λεκανών κατάκλισης, των λωρίδων και των αυλακιών. Όμως για το σκοπό αυτό, απαιτείται πρώτα λεπτομερής σχεδιασμός και μελέτη.

Η γενική αρχή είναι ότι σε συνεκτικά εδάφη και εφόσον η κλίση το επιτρέπει, οι διαστάσεις των λεκανών/των λωρίδων/των αυλακιών μπορούν να είναι μεγαλύτερες από ότι σε ελαφρά εδάφη. Αν σε ελαφρά εδάφη διαμορφωθούν μεγάλες λεκάνες/λωρίδες/αυλάκια, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ανομοιόμορφη άρδευση (ανάλογα και με τη κλίση), με απώλειες βαθειάς διήθησης κοντά στο σημείο εισόδου του νερού.

Περαιτέρω, για επιτυχημένη άρδευση πρέπει να ελέγχεται και να ρυθμίζεται η παροχή άρδευσης, δηλαδή η λήψη του νερού από τη προσαγωγό διώρυγα και η απόδοσή του στις λεκάνες / λωρίδες / αυλάκια. Για την επίτευξη του στόχου αυτού προτιμάται η κατασκευή στομίων υδροληψίας στα πλαϊνά τοιχώματα της διώρυγας, τα οποία είναι εξ΄ αρχής μελετημένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε η παροχή νερού που λαμβάνεται μέσω αυτών να αντιστοιχίζεται στο (βαθμιαίο) άνοιγμά τους.

Αν δεν υπάρχει τέτοια δυνατότητα, εναλλακτική λύση αποτελούν τα σιφώνια κυκλικής διατομής. Επειδή η χρήση των σιφωνίων συνήθως δεν συνοδεύεται από μέτρηση της παροχής, στο Παράρτημα VII παρατίθεται ο Πίνακας 2, με χρήση του οποίου μπορεί να εκτιμηθεί η λαμβανόμενη μέσω των σιφωνίων παροχή νερού. Στον Πίνακα αυτό, ως «ύψος φορτίου» είναι η απόσταση από τη στάθμη του νερού στη διώρυγα εφαρμογής μέχρι το μέσο της οπής εκροής του σιφωνίου. Η παροχή που χορηγείται σε κάθε αυλάκι ελέγχεται από το ύψος φορτίου και τη διάμετρο των σιφωνίων. Συνήθως χρησιμοποιείται ένα σιφώνιο ανά αυλάκι αλλά αναλόγως της επιθυμητής παροχής και της επιθυμητής δυνατότητας ρύθμισης μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο ή τρία σιφώνια ανά αυλάκι. Στην περίπτωση αυτή, αν κατά τη διάρκεια της άρδευσης θέλουμε να μειώσουμε την παροχή, μπορούμε απλώς να αφαιρέσουμε από τη λειτουργία κάποια από τα σιφώνια.

Συμπερασματικά όλοι οι αγροί δεν είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή μεθόδων επιφανειακής άρδευσης, καθώς πέραν από τις δυσκολίες που εκ φύσεως προκύπτουν για την αποτελεσματική χορήγηση νερού στις καλλιέργειες, ευνοείται και η εμφάνιση νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης.

Τέτοιες περιπτώσεις αγρών αναφέρονται παρακάτω:

- Όταν το έδαφος είναι πολύ υδροπερατό η εφαρμογή οποιασδήποτε μεθόδου επιφανειακής άρδευσης έχει σαν αποτέλεσμα μεγάλες απώλειες από βαθεία διήθηση (και κατ΄ επέκταση νιτρορύπανση υπογείων νερών), συνήθως κοντά στο σημείο υδροληψίας.
- Όταν το έδαφος είναι αβαθές, ευνοείται πολύ η επιφανειακή απορροή (και κατ΄ επέκταση η νιτρορύπανση επιφανειακών νερών) αλλά και η ανομοιομορφία της άρδευσης.
- Το ίδιο συμβαίνει και όταν το έδαφος είναι κεκλιμένο. Ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι οι αγροί να διαμορφώνονται σε αναβαθμίδες, οπότε μπορούν να αρδευτούν και με επιφανειακές μεθόδους άρδευσης - όμως αυτό ισχύει για κλίσεις μέχρι 6-8%. Σε αγρούς με μεγαλύτερη κλίση πρέπει να αποφεύγεται κάθε επιφανειακή μέθοδος άρδευσης και να χρησιμοποιείται είτε

καταιονισμός –χαμηλών ή μεσαίων πιέσεων και παροχών - είτε στάγδην άρδευση.

- Όταν το έδαφος έχει αρκετά ανώμαλο ανάγλυφο, η επιφανειακή άρδευση ευνοεί την ανομοιομορφία της άρδευσης ενώ στα σημεία που υπεραρδεύονται θα υπάρξουν απώλειες βαθειάς διήθησης. Τέλος το κόστος για την ισοπέδωση πολλές φορές δεν είναι ευκαταφρόνητο.
- Όταν σε μια περιοχή υπάρχει μόνιμο πρόβλημα υψηλής υπόγειας στάθμης υδροφόρου ορίζοντα, η άρδευση πρέπει να γίνεται προσεκτικά, χρησιμοποιώντας μικρές δόσεις, για να αποφευχθεί τυχόν ανύψωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και περαιτέρω νιτρορύπανση των υπογείων νερών.

Στις προαναφερθείσες περιπτώσεις πρέπει η χρήση επιφανειακών μεθόδων άρδευσης να αποφεύγεται.
Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις μεθόδους επιφανειακής άρδευσης παρατίθενται στο Παράρτημα VIII.

β. Σχετικά με την άρδευση με τεχνητή βροχή:

Κατά την άρδευση με τεχνητή βροχή ή καταιονισμό, το νερό εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του αγρού σαν τεχνητή απομίμηση της βροχής και διηθείται στο έδαφος κατακόρυφα. Σε σύγκριση με τις επιφανειακές μεθόδους άρδευσης, η άρδευση με τεχνητή βροχή μπορεί να αξιοποιήσει μικρότερες παροχές νερού και μεγαλύτερη ποικιλία εδαφικών συνθηκών (όπως πολύ διαπερατά εδάφη, αβαθή εδάφη, με υψηλή υπόγεια στάθμη υδροφόρου ορίζοντα, μεγαλύτερη κλίση ή ανώμαλη τοπογραφία), για όλες σχεδόν τις καλλιέργειες. Θεωρείται επίσης ότι είναι πιο εύκολη όσον αφορά την εξοικείωση των παραγωγών εφόσον είναι πιο εύκολο να ρυθμιστεί η ποσότητα νερού που θα δοθεί στο χωράφι, με την προϋπόθεση ότι έχει προηγηθεί καλός σχεδιασμός και μελέτη.

Πριν την αγορά, εγκατάσταση και λειτουργία του αρδευτικού συστήματος, πρέπει να λαμβάνει χώρα σχεδιασμός και μελέτη, με σκοπό η κατανομή του νερού στον αγρό να γίνεται ομοιόμορφα και χωρίς σημαντικές απώλειες νερού σε βαθεία διήθηση, εξάτμιση ή επιφανειακή απορροή. Σημαντικές παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και κατά την άρδευση με τεχνητή βροχή είναι τα αναφερόμενα στη παράγραφο 3α του παρόντος άρθρου.

Κατά τη διάρκεια της άρδευσης ο ρυθμός εφαρμογής του νερού πρέπει κάθε στιγμή να είναι, κατά το δυνατόν, ίσος με ή μικρότερος από το ρυθμό που το έδαφος μπορεί να απορροφήσει το νερό, δηλαδή την εκάστοτε στιγμιαία διηθητικότητα. Αυτό είναι επιθυμητό ώστε να μην προκύψει ποσότητα νερού που δε θα διηθηθεί στο έδαφος και το οποίο θα καταλήξει να απορρέει επιφανειακά παρασύροντας μαζί του και αζωτούχα λιπάσματα.

Για το σκοπό αυτό η επιλογή των εκτοξευτήρων (με την αντίστοιχη διάταξη αυτών - σε περίπτωση που δεν αρδεύει ένας μόνο εκτοξευτήρας) προς αγορά και χρήση πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η ένταση του καταιονισμού (δηλαδή ο ρυθμός εφαρμογής του

νερού) των εκτοξευτήρων να είναι περίπου ίση με τη βασική διηθητικότητα του αρδευόμενου εδάφους. Για να γίνει η σύγκριση πρέπει κατ΄ αρχήν ο ρυθμός του καταιονιζόμενου νερού από τους εκτοξευτήρες, στη προβλεπόμενη διάταξη, και ο ρυθμός του διηθούμενου νερού (βασική διηθητικότητα) να είναι εκφρασμένα με τον ίδιο τρόπο και συνήθως εκφράζονται σε χιλιοστά ύψους νερού ανά ώρα (mm/h). Στον Πίνακα 4 του Παραρτήματος VIII παρατίθενται ενδεικτικές τιμές βασικής διηθητικότητας εδαφών για βασικές κατηγορίες εδαφών. Οι κατηγορίες αυτές μπορούν να διαπιστωθούν μετά από κοκκομετρική ανάλυση του εδάφους. Επίσης, αυτές οι τιμές προτείνονται για χρήση στη περίπτωση άρδευσης σε οριζόντια εδάφη. Εάν αρδεύεται κεκλιμένος αγρός, τότε οι παραγωγοί πρέπει να λάβουν υπόψη τους ότι λόγω της κλίσης η επιφανειακή απορροή εμφανίζεται νωρίτερα, δηλαδή πριν η διηθητικότητα του εδάφους φθάσει στην τελική της τιμή. Η κλίση λειτουργεί μειωτικά ως προς την διηθητική ικανότητα του εδάφους και προς αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος προτείνονται ενδεικτικές τιμές εκατοστιαίας μείωσης της διηθητικότητας των εδαφών στο Πίνακα 5 του Παραρτήματος VIII.

Με βάση την τιμή της βασικής διηθητικότητας του εδάφους και με χρήση των ειδικών πινάκων των κατασκευαστών, όπως αυτός που παρατίθεται ως παράδειγμα στον Πίνακα 6 του Παραρτήματος VIII και αφορά την περίπτωση συστήματος εκτοξευτήρων, γίνεται η εκλογή του κατάλληλου εκτοξευτήρα (διάμετρος και πίεση λειτουργίας ακροφυσίου) με την αντίστοιχη διάταξη, έτσι ώστε να ελέγχονται οι απώλειες από επιφανειακή απορροή στο υπό άρδευση έδαφος. Στην 6η, 7η, 8η, 9η, και 11η στήλη του Πίνακα 6 του Παραρτήματος VIII δίνεται ο ρυθμός εφαρμογής του νερού για την προτεινόμενη ποικιλία εκτοξευτήρων σε διάφορες παραλλαγές αποστάσεων και διατάξεων, σε χιλιοστά ανά ώρα (mm/h). Αυτά τα στοιχεία συγκρίνονται με τη τιμή της βασικής διηθητικότητας του εδάφους, η οποία μπορεί να ληφθεί από τον προαναφερθέντα Πίνακα 4 για επίπεδα εδάφη συγκεκριμένης κοκκομετρικής σύστασης (για κεκλιμένα εδάφη πρώτα πρέπει να υποστεί διόρθωση με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 5).

Η σωστή επιλογή του αρδευτικού συστήματος εκ μέρους των παραγωγών αποσκοπεί στο να ελεγχθούν οι απώλειες νερού από επιφανειακή απορροή. Πρέπει να διευκρινισθεί ότι αν χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός που έχει ρυθμό εφαρμογής νερού χαμηλότερο από τη βασική διηθητικότητα, ναι μεν εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξουν καθόλου απώλειες νερού σε επιφανειακή απορροή, αλλά έτσι:

1) κινδυνεύει να αυξηθεί υπερβολικά η διάρκεια της άρδευσης και να καταστεί πρακτικώς μη εφαρμόσιμη, και

2) λόγω της αργής χορήγησης του νερού, αυτό θα εκτίθεται περισσότερο στο αέριο περιβάλλον, οπότε διευκολύνονται οι απώλειες από εξάτμιση.

Για αυτούς τους λόγους συστήνεται η επιλογή εξοπλισμού με ρυθμό εφαρμογής περίπου ίσο με τη βασική διηθητικότητα του εδάφους. Συστήνεται επίσης να αποφεύγεται η άρδευση κατά τις μεσημεριανές ώρες, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες από εξάτμιση.

Η επόμενη μέριμνα των παραγωγών είναι ο έλεγχος της διάρκειας άρδευσης. Αυτό γιατί:

1) Αν ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός χαρακτηρίζεται από ρυθμό εφαρμογής του νερού ελαφρά μεγαλύτερο από τη βασική διηθητικότητα του εδάφους, ελέγχοντας τη διάρκεια άρδευσης, οι παραγωγοί μπορούν να σταματήσουν την άρδευση σύντομα αφού διαπιστώσουν ότι η διηθητικότητα του εδάφους έφτασε στη χαμηλή της τιμή (βασική διηθητικότητα). Έτσι περιορίζουν τις απώλειες επιφανειακής απορροής. (Μέχρι η διηθητικότητα να φτάσει στη βασική της τιμή, μπορεί να παρέλθουν λίγες ώρες άρδευσης). Αν ακολουθώντας μια τέτοια πρακτική, δεν επιτυγχάνεται η προκαθορισμένη δόση άρδευσης, τότε, η άρδευση πρέπει να επαναλαμβάνεται συχνότερα με μικρότερες δόσεις για την ικανοποίηση των αναγκών των φυτών σε νερό.

2) Με δεδομένη τη παροχή άρδευσης, η διάρκεια άρδευσης καθορίζει την επίτευξη της χορήγησης συγκεκριμένης δόσης νερού στον αγρό, ώστε δηλαδή να αποθηκευτεί αρκετό νερό στον όγκο του ενεργού ριζοστρώματος, χωρίς σημαντικές απώλειες νερού και αζωτούχων λιπασμάτων στα βαθύτερα στρώματα. Αν λόγω μεγάλης διάρκειας άρδευσης, γίνει υπέρβαση της προκαθορισμένης δόσης, αυτό έχει σαν συνέπεια μεγάλες απώλειες νερού σε βαθεία διήθηση, και άρα στην επόμενη άρδευση η διάρκεια άρδευσης πρέπει να μειωθεί.

Για τον έλεγχο της βαθειάς διήθησης μετά την άρδευση, και τυχόν διόρθωση της στις επόμενες αρδεύσεις, ισχύουν τα αναφερθέντα στην παράγραφο 3γ.

3) Για την επιτυχή εφαρμογή της άρδευσης, οι εκτοξευτήρες τοποθετούνται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, σε ύψος που επιλέγεται ανάλογα με το ύψος της καλλιέργειας, με την υποστήριξη σωλήνων ανύψωσης. Εάν οι εκτοξευτήρες δεν τοποθετηθούν καταλλήλως, η άρδευση δυσχεραίνεται, γίνεται πολύ ανομοιόμορφη κι τελικά χάνεται νερό. Όλος ο εξοπλισμός (σωλήνες, συνδέσεις, βαλβίδες διακόπτες, ρυθμιστές πίεσης, μετρητές παροχής και ότι άλλο) πρέπει να βρίσκεται σε καλή κατάσταση προκειμένου να αποφεύγονται προβλήματα στην άρδευση, μεταξύ των οποίων και οι απώλειες νερού.

4) Πρόσθετα, σημαντική παράμετρο για την επιτυχή εφαρμογή της τεχνητής βροχής χωρίς σημαντικές απώλειες νερού, αποτελεί και ο άνεμος. Προκαλεί παραμόρφωση της κατανομής του νερού στον αγρό, ανάλογα με τη ταχύτητά του. Όταν η ταχύτητα του ανέμου υπερβαίνει τα 4 μέτρα ανά δευτερόλεπτο (m/sec), που αντιστοιχούν σε 14,4 χιλιόμετρα ανά ώρα (km/h) ή ένταση ανέμου 3 Beaufort, η άρδευση πρέπει να διακόπτεται, καθώς είναι εμπειρικά γνωστό ότι η κατανομή του νερού από το καταιονισμό με τέτοιο άνεμο είναι πολύ ανομοιόμορφη. Αυτό είναι ακόμη πιο ανεπιθύμητο εάν με την άρδευση λαμβάνει χώρα και υδρολίπανση. Άρα οι παραγωγοί για την επιτυχή εφαρμογή της άρδευσης με τεχνητή βροχή πρέπει να παρακολουθούν το μετεωρολογικό δελτίο.

γ. Σχετικά με την στάγδην άρδευση:

1. Κατά τη στάγδην άρδευση το νερό χορηγείται σε μέρος του εδάφους της καλλιέργειας και συγκεκριμένα κατευθείαν στη περιοχή του ριζικού συστήματος κάθε φυτού. Διαφοροποιείται από τις κλασσικές μεθόδους άρδευσης (επιφανειακή άρδευση και τεχνητή βροχή) κατά τις οποίες το νερό αποθηκεύεται σε όλο το έδαφος της καλλιέργειας (δηλαδή

στον εδαφικό όγκο που ορίζεται από όλη την καλλιεργούμενη επιφάνεια κι εκτείνεται ως το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος).

Το νερό χορηγείται στο κάθε φυτό με μικρές παροχές (της τάξεως των 2-10 λίτρων ανά ώρα), και οι αρδεύσεις γίνονται συχνότερα σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους (έως και καθημερινά). Υγραίνεται μόνο το έδαφος που περιβάλλει - βρίσκεται κοντά στις ρίζες (το κυριότερο άνω μέρος τους) του κάθε φυτού, ενώ ταυτόχρονα όλα τα είδη απωλειών αρδευτικού νερού (εξάτμιση, βαθεία διήθηση, επιφανειακή απορροή), είναι πολύ μειωμένα. Έτσι η συνολική κατανάλωση νερού κατά τη στάγδην άρδευση είναι προδήλως μικρότερη από ότι κατά τις κλασσικές μεθόδους (επιφανειακή άρδευση, τεχνητή βροχή). Σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους άρδευσης προσαρμόζεται καλύτερα σε κεκλιμένα ή ανώμαλης τοπογραφίας (μη ισοπεδωμένα) εδάφη. Με κατάλληλο εξοπλισμό είναι εφικτό στο νερό άρδευσης να προ-διαλύεται λίπασμα, και να χορηγείται μαζί με το νερό άρδευσης στο κάθε φυτό.

2. Το όλο σύστημα είναι επιδεκτικό αυτοματισμών και άρα, εφόσον έχει εγκατασταθεί και ρυθμιστεί κατάλληλα, παρέχει τη δυνατότητα επαρκούς ελέγχου των χορηγούμενων ποσοτήτων νερού. Για τον ίδιο λόγο, η στάγδην άρδευση δίνει τη δυνατότητα σταδιακής, κατά δόσεις, εφαρμογής υδρολίπανσης, με αντίστοιχα χαμηλές απώλειες λιπάσματος.

3. Για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, σε σύγκριση με τις κλασσικές μεθόδους άρδευσης θεωρείται ότι είναι η καταλληλότερη προς χρήση – όπου είναι εφικτό να εφαρμοστεί, όσον αφορά την προστασία από τη νιτρορύπανση. Μέχρι στιγμής η στάγδην άρδευση δεν εφαρμόζεται σε καλλιέργειες που σπέρνονται χύδην στον αγρό, όπως πχ η μηδική. Ενώ, βάσει νεότερων εξελίξεων, η στάγδην άρδευση μπορεί να εφαρμοστεί και σε γραμμικές καλλιέργειες έστω και αν αυτές σπέρνονται χύδην κατά τη γραμμή σποράς, όπως π.χ. ο αραβόσιτος: οι σταλακτηφόροι αγωγοί τοποθετούνται κατά μήκος της γραμμής σποράς, με τους σταλακτήρες σε ικανή πυκνότητα και με ικανή παροχή, ώστε να υγραίνεται το έδαφος που περιβάλλει - βρίσκεται κοντά στις γραμμικά παραταγμένες ρίζες των φυτών (το κυριότερο άνω μέρος τους).

4. Τα μόνα σημαντικά μειονεκτήματα της στάγδην άρδευσης είναι:

- Το σχετικά υψηλό κόστος αγοράς και εγκατάστασης.
- Το ότι χρειάζεται συγκριτικά υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας για την λειτουργία και συντήρηση. Εκτός από το σχεδιασμό του δικτύου που απαιτεί ειδικευμένο προσωπικό, η εγκατάσταση και η παρακολούθηση της λειτουργίας αυτού (έλεγχος εδαφικής υγρασίας, αυτοσχεδιασμός στον τρόπο και την συχνότητα του ποτίσματος, μέριμνα για την αποφυγή εμφράξεων) απαιτούν εξοικείωση με το σύστημα.
- Απαιτείται η χρήση κατά το δυνατόν καθαρού νερού, και ο προσεκτικός και αποτελεσματικός καθαρισμός από αιωρούμενα υλικά. Για το λόγο αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται και διάφορες μέθοδοι καθαρισμού (λεκάνες ηρεμίας για καθίζηση φερτών υλικών, φίλτρα – τα οποία παρέχουν μηχανική προστασία και όχι χημική) στη κεφαλή του δικτύου διανομής του νερού αλλά και στις γραμμές άρδευσης.

- Η πιθανή εμφάνιση τροφοπενιών: αιτία αυτής είναι το ότι το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται πάντοτε στο τμήμα του εδάφους που συνεχώς υγραίνεται από τους σταλακτήρες. Εάν λείψουν έστω και μικρές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων από το κάθε φυτό, οι ρίζες του δεν εκτείνονται πέραν της περιοχής ύγρανσης, ώστε να αντλήσουν τα θρεπτικά στοιχεία που τους λείπουν. Αυτό το θέμα αντιμετωπίζεται με τη συνεπή εφαρμογή των υπολογισμένων δόσεων λίπανσης μαζί με την άρδευση.

Γενικότερα, επειδή με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης υγραίνεται τμήμα μόνο του εδάφους, η εφαρμογή των λιπασμάτων σε όλη την επιφάνεια κατά το συνηθισμένο τρόπο λίπανσης δεν συνιστάται, γιατί τα λιπαντικά στοιχεία στα ξερά τμήματα του εδάφους δεν μπορούν να μετακινηθούν με το νερό άρδευσης. Γιαυτό αποτελεσματικότερη είναι η προσθήκη των λιπαντικών στοιχείων στο νερό της άρδευσης, που παρέχει και τη δυνατότητα εφαρμογής της λίπανσης περισσότερες φορές και σε μικρότερες δόσεις. Με τη μέθοδο αυτή της υδρολίπανσης τα φυτά έχουν στη διάθεσή τους λιπαντικά στοιχεία, τα οποία και απορροφούν αδιάκοπα καθ΄ όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης και απόδοσης.

Όσον αφορά τα αζωτούχα λιπάσματα, τα περισσότερα από αυτά είναι αρκετά ευδιάλυτα στο νερό (θειική αμμωνία, νιτρική αμμωνία και ουρία) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην υδρολίπανση. Προβλήματα δυσδιαλυτότητας (κατακρήμνιση, σχηματισμός μικροκρυστάλλων και τελικά εμφράξεις) μπορεί να δημιουργηθούν αν χρησιμοποιηθεί θειική αμμωνία και ταυτόχρονα το νερό άρδευσης έχει πολύ ασβέστιο (πάνω από 70mg/L). Η υγρή αμμωνία είναι ακατάλληλη για χρησιμοποίηση με το νερό άρδευσης, καθώς επίσης το νιτρικό ασβέστιο και η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία. Επίσης η φωσφορική αμμωνία για να χρησιμοποιηθεί στην υδρολίπανση πρέπει να διαλυθεί σε αναλογία 1:5000 στο νερό, ενώ γενικότερα τα αζωτοφωσφορούχα λιπάσματα είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν σε διάλυση τουλάχιστον 1:100 και σε θερμοκρασία μικρότερη των $45^{o}C$. Το νιτρικό κάλιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε κρυσταλλική μορφή είτε σε υγρή, όχι όμως σε μορφή σκόνης.

Όλος ο εξοπλισμός (δεξαμενές, φίλτρα, σωλήνες σταθεροί ή εύκαμπτοι, συνδέσεις, βαλβίδες διακόπτες, ρυθμιστές πίεσης, μετρητές παροχής, κ.ά.) πρέπει να βρίσκεται σε καλή κατάσταση προκειμένου να αποφεύγονται προβλήματα στην άρδευση, μεταξύ των οποίων και οι απώλειες νερού.

Τέλος κατά τη στάγδην άρδευση αντενδείκνυται να διαπιστώνει κανείς το βάθος στο οποίο έχει επαρκώς αποθηκευτεί νερό με τη χρήση της ράβδου, όπως έχει περιγραφεί στη παράγραφο 3γ του παρόντος άρθρου, διότι, καθώς δεν υγραίνεται όλο το έδαφος αλλά μόνο τμήματά του κοντά στις ρίζες του κάθε φυτού, θα έπρεπε η ράβδος να χρησιμοποιείται πολύ κοντά στις ρίζες, οπότε προκύπτει ο κίνδυνος τραυματισμού των ριζών.

δ. <u>Σχετικά με την υπόγεια στάγδην άρδευση:</u>

Η στάγδην άρδευση χρησιμοποιείται και υπό τη παραλλαγή της υπόγειας στάγδην άρδευσης. Πλεονεκτεί ακόμα και σε σύγκριση με την επιφανειακή στάγδην άρδευση όσον αφορά τις πολύ μειωμένες απώλειες αρδευτικού νερού, αλλά και νιτρικών, πλεονέκτημα το

οποίο είναι σημαντικό για τη προστασία από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης. Επιπρόσθετα:

- μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε καλλιέργειες που καλύπτουν όλη την επιφάνεια του εδάφους, και
- είναι η πιο ακίνδυνη από όλες τις αρδευτικές μεθόδους όσον αφορά την αρδευτική χρήση υγρών λυμάτων.

Προσοχή όμως πρέπει να αποδίδεται στο ότι:

- δεν είναι δυνατόν να εντοπιστούν έγκαιρα οι φραγμένοι σταλακτήρες, παρά αφού το φυτό πάθει ζημιά, καθώς επίσης και στο γεγονός ότι
- δε διευκολύνονται οι βαθείες καλλιεργητικές επεμβάσεις, πχ βαθιά άροση, αν χρειαστεί.

ΑΡΘΡΟ 9
ΑΛΛΕΣ ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗΣ

1. Σε περιπτώσεις εδαφών με σημαντικά προβλήματα διάβρωσης (π.χ. λόγω υψηλών βροχοπτώσεων, χαλαρής υφής εδαφών, μεγάλων κλίσεων, μεγάλων αρδευτικών παροχών), η οποία συντελεί σημαντικά και στην εμφάνιση νιτρορύπανσης των επιφανειακών νερών, προτείνεται οι παραγωγοί να λάβουν κατάλληλα μέτρα, όπως:

- δημιουργία σταθερών ακαλλιέργητων λωρίδων, που λειτουργούν σαν ανασχετικές
- σταθεροποίηση επιφανειακού χώματος με χρησιμοποίηση διαθέσιμου οργανικού υλικού, σε ποσότητες όμως που δεν θα επιβαρύνουν το ισοζύγιο αζώτου της καλλιέργειας.
- μέριμνα για την παρουσία φυσικών φυτοφρακτών, στα όρια των κτημάτων ή και ενδιάμεσα σε μεγάλες εκτάσεις με σημαντικές κλίσεις, οι οποίοι εκτός της οικολογικής τους αξίας, παίζουν και ανασχετικό προς τη διάβρωση ρόλο.
- κατά την προετοιμασία για σπορά και τις άλλες καλλιεργητικές φροντίδες επικλινών εκτάσεων οι αρόσεις να γίνονται κατά τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους.
- όπου είναι δυνατό, να εφαρμόζεται η μέθοδος της διαδοχικής καλλιέργειας χειμερινών ψυχανθών στις επικλινείς εκτάσεις, για περιορισμό της ποσότητας των αζωτούχων λιπασμάτων και της εδαφικής διάβρωσης, που οδηγεί το αχρησιμοποίητο άζωτο στα υπόγεια και επιφανειακά νερά.
- οι παραγωγοί πρέπει να μεριμνούν ώστε το χωράφι να μη μένει χωρίς φυτοκάλυψη κατά την περίοδο του χειμώνα, κατά την οποία ο κίνδυνος το μη διαθέσιμο άζωτο στο έδαφος να μεταφερθεί στους υπόγειους υδροφορείς είναι αυξημένος λόγω των βροχοπτώσεων, όπως επίσης και ο κίνδυνος υδατικής διάβρωσης. Η σπορά να γίνεται όσο το δυνατό πιο πρώιμα (15 – 30 Σεπτεμβρίου), σε όσες καλλιέργειες είναι

εφικτό, γιατί οι όψιμες σπορές ευνοούν τις απώλειες νιτρικών. Γενικότερα, η ύπαρξη φυτικής κάλυψης έστω και με μη καλλιεργούμενα φυτά είναι αναγκαία.

2. Απαγορεύεται η γεωργική αξιοποίηση καλλιεργήσιμων εκτάσεων, που αποκαλύπτονται από την υποχώρηση της επιφάνειας υδάτινων αποδεκτών –κυρίως λιμνών- σε περιπτώσεις παρατεταμένης ανομβρίας.

ΑΡΘΡΟ 10
ΓΕΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

1. Με την έναρξη ισχύος της παρούσας ΥΑ, παύει να ισχύει η αριθ. 85167/820/2000 (ΦΕΚ Β΄ 477) ΥΑ «Έγκριση Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής».

2. Για τις ευπρόσβλητες ζώνες τα αντίστοιχα Προγράμματα Δράσης μπορούν να εξειδικεύσουν θέματα που προβλέπονται στην παρούσα ΥΑ.

3. Ανάλογα με τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις, τα προβλεπόμενα από τη παρούσα ΥΑ δύνανται να αναθεωρηθούν.

4. Τα Παραρτήματα I – VIII αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας.

5. Οι απαγορεύσεις και περιορισμοί της παρούσας που αφορούν σε μόνιμες εγκαταστάσεις γεωργικής δραστηριότητας έχουν εφαρμογή σε όσες τίθενται σε λειτουργία μετά την έκδοση της παρούσας.

6. Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης.

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Ι

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

1. ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΟΣΤΑΣΙΑ

α. Όταν η εκτροφή των αιγοπροβάτων γίνεται σε θερμή στρωμνή, τα στερεής μορφής απόβλητα των αιγοπροβάτων αναμιγνυόμενα με τη στρωμνή για επαρκές διάστημα (πάνω από 3 μήνες) υφίστανται χώνευση, οπότε μπορούν να διατίθενται απευθείας για χρήση ως λίπασμα σε καλλιεργούμενα εδάφη. Τα ούρα απορροφώνται από τη στρωμνή και εξατμίζονται. Η μέθοδος εκτροφής με θερμή στρωμνή εφαρμόζεται κατά κανόνα στην Ελλάδα και συνιστάται έναντι της μεθόδου εκτροφής σε σχαρωτό δάπεδο.

β. Στην περίπτωση που η κοπριά δεν προβλέπεται να απομακρύνεται άμεσα από τη μονάδα, πρέπει να εναποτίθεται σε κοπροσωρούς κατασκευασμένους σύμφωνα με τις προδιαγραφές του άρθρου 6, παρ. Β, υποπαρ. 1, εδάφιο ε και υποπαρ. 5 μέχρι να γίνει δυνατή η διάθεσή της. Γενικά, η κοπριά των αιγοπροβάτων περιορίζεται σημαντικά σε ποσότητα όταν προβλέπεται μετακίνηση των ζώων σε βοσκότοπους κατά το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου (έως και 12 μήνες ετησίως για κάποιες ώρες την ημέρα ανάλογα με την περιοχή και τη φυλή των ζώων).

γ. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει η συγκέντρωση της κοπριάς να γίνεται σε υπόγεια κανάλια γιατί η απομάκρυνσή της από αυτά προς τη δεξαμενή συλλογής, γίνεται αναγκαστικά με προσθήκη νερού αραίωσης, αυξάνοντας έτσι δυσανάλογα τις απαιτήσεις για επεξεργασία των αποβλήτων.

δ. Τα σχετικά 'καθαρά' υγρά, όπως τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηρίου ή τα νερά της βροχής στα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων πρέπει να συλλέγονται σε συστήματα σηπτικού βόθρου. Η χρήση νερού πλυσίματος στο αμελκτήριο και τους λοιπούς χώρους πρέπει να περιορίζεται αυστηρά στις απαιτούμενες μόνο ποσότητες. Είναι επιθυμητή η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση.

ε. Προκειμένου να προλαμβάνεται η ανάμιξη βρόχινου νερού με τα απόβλητα πρέπει να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η χρησιμοποίηση των υπαίθριων προαυλίων από τα ζώα κατά τις βροχερές ημέρες του έτους, να τοποθετούνται υδρορροές στις στέγες που 'βλέπουν' προς τα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων και να λαμβάνεται κάθε μέτρο που συντελεί στη μείωση του όγκου των αποβλήτων.

στ. Οι υπαίθριοι σιροί χλωρής νομής πρέπει να προστατεύονται από τη βροχή.

2. ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ

α. Στην περίπτωση εκτροφής πτηνών κρεοπαραγωγής - πάχυνσης, η απομάκρυνση της θερμής στρωμνής μαζί με τα εν μέρει χωνεμένα απόβλητα που περιέχει, γίνεται κάθε 60 - 90 περίπου

ημέρες. Στη συνέχεια, η στερεής μορφής κοπριά πρέπει να εναποτίθεται στον προβλεπόμενο χώρο συγκέντρωσης σε κοπροσωρούς, μέχρι να ολοκληρωθεί η χώνευσή της και να διατεθεί ως οργανικό λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε καλλιεργούμενα εδάφη.

β. Στην περίπτωση εκτροφής ορνίθων αυγοπαραγωγής, όταν αυτή γίνεται σε κλωβοστοιχίες χωρίς σύστημα αφύγρανσης, η κοπριά είναι ημιστερεή και απομακρύνεται είτε καθημερινά (στην κατακόρυφη πολυόροφη διάταξη, όπου τα απόβλητα συλλέγονται και απομακρύνονται από κάθε όροφο με μεταφορική ταινία) ή σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, π.χ. κάθε 20-60 ημέρες, στην πυραμιδοειδή διάταξη κλωβών, όπου τα απόβλητα πέφτουν απευθείας σε υποκείμενη τσιμεντένια τάφρο πάνω στο δάπεδο. Όπου όμως λειτουργούν μηχανικά ξέστρα στο δάπεδο της τσιμεντένιας τάφρου, η απομάκρυνση της κοπριάς μπορεί να γίνεται και στην διάταξη αυτή των κλωβών ακόμα και καθημερινά. Ως εκ τούτου, συνιστάται η εφαρμογή συστήματος αυτόματης απομάκρυνσης των αποβλήτων με συρόμενα μηχανικά ξέστρα στις εκτροφές του τύπου αυτού. Η κοπριά πρέπει να τοποθετείται σε στεγασμένους κοπροσωρούς για διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών.

γ. Στις σύγχρονες πτηνοτροφικές μονάδες, οι οποίες διαθέτουν σύστημα αερισμού των θαλάμων εκτροφής και αφύγρανσης της κοπριάς, η κοπριά βγαίνοντας από το θάλαμο λόγω της μειωμένης υγρασίας έχει αποκτήσει στερεή μορφή.

δ. Στις μεγάλες πτηνοτροφικές μονάδες αυγοπαραγωγής συνιστάται η εφαρμογή μηχανικών συστημάτων κομποστοποίησης των αποβλήτων τους, τα οποία εγκαθίστανται μέσα σε κλειστά, θερμοκηπιακού τύπου κτίρια για προστασία από τις οσμές. Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από επιμήκεις ή σχήματος οβάλ τσιμεντένιους διαδρόμους μήκους 90 - 100 μέτρων και πλάτους 5 μέτρων (Παράρτημα VI, Σχήματα 3, 4 & 5). Κάθε διάδρομος διαθέτει δύο παράλληλα πλευρικά τοιχώματα ύψους 1,0 μέτρου, σε όλο το μήκος του, πάνω στα οποία κυλίεται ο μηχανισμός προώθησης και αναστροφής του υλικού (περιστρεφόμενα «μαχαίρια» τύπου φρέζας). Με την αναστροφή, αερίζεται ομοιόμορφα το υλικό και ευνοείται η δράση θερμόφιλων αερόβιων μικροοργανισμών με αποτέλεσμα την άνοδο της θερμοκρασίας του, ενώ με σταδιακή ύγρανση αποτρέπεται η ταχεία ξήρανση του υλικού και η διακοπή της διαδικασίας κομποστοποίησης. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται όταν μετά από διαβροχή, το αναστρεφόμενο υλικό δεν ανεβάζει άλλο θερμοκρασία. Με το σύστημα αυτό, καθημερινά εξέρχεται μια ποσότητα έτοιμου υλικού, ίση σε όγκο με το νεοεισερχόμενο υλικό, για ωρίμανση (περίπου 2-3 μήνες). Μετά την ωρίμανση, το τελικό προϊόν (κόμποστ ή κομπόστα) αφήνεται για φυσική ξήρανση και μετά κοσκινίζεται, συσκευάζεται σε σάκους και αποθηκεύεται, πριν από την διάθεσή του στο εμπόριο.

ε. Συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων, μετά από κάθε εκκένωση των θαλάμων εκτροφής πτηνών πάχυνσης.

3. ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ

α. Στα βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού, τα ζώα κυκλοφορούν ελεύθερα σε ένα περιφραγμένο υπαίθριο, χωμάτινο ή μερικώς τσιμεντοστρωμένο προαύλιο. Τα απόβλητα είναι ημιστερεής μορφής (εφόσον δεν έχουν αναμιχθεί με βρόχινο νερό) και η απομάκρυνσή τους από το προαύλιο άσκησης ή τους διαδρόμους κυκλοφορίας του στεγασμένου χώρου γίνεται με τη βοήθεια ελκυστήρα εφοδιασμένου με προωθητήρα ('ξέστρο' ή 'κουτάλα') ή με μηχανικά ξέστρα. Με τη βοήθεια των

ξέστρων τα απόβλητα ωθούνται προς ένα κεντρικό τσιμεντένιο κανάλι, που διατρέχει εξωτερικά όλο το πλάτος των στεγάστρων ανάπαυσης και οδηγεί τις κοπριές και τα ούρα των ζώων, μαζί με τα νερά πλυσίματος, τα οποία καταλήγουν στο ίδιο κανάλι, προς την κεντρική δεξαμενή συλλογής – αραίωσης των υγρών αποβλήτων.

β. Συνιστάται να αποφεύγεται η χρήση των χωμάτινων προαυλίων άσκησης των ζώων κατά την περίοδο των βροχών. Αντίθετα κατά την θερινή ξηρή περίοδο του έτους, η απομάκρυνση της κοπριάς από τα υπαίθρια προαύλια και η μεταφορά της στο χώρο διαχείρισης των στερεών είναι εφικτή, καθόσον τα ούρα απορροφώνται άμεσα από το χώμα και τα στεγνά προαύλια επιτρέπουν την άνετη κίνηση του ελκυστήρα και των βαρύσωμων ζώων, χωρίς να καταστρέφεται η δομή τους.

γ. Τους χειμερινούς μήνες, τα ζώα συνιστάται να περιορίζονται στους στεγασμένους χώρους της μονάδας, όπου τα απόβλητα απομακρύνονται τακτικά από τους τσιμεντένιους διαδρόμους κυκλοφορίας με τα προαναφερθέντα μηχανικά ξέστρα ή ελκυστήρες προς την κεντρική δεξαμενή συλλογής – αραίωσης μαζί με τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου. Το ίδιο συμβαίνει και κατά την θερινή ξηρή περίοδο, αλλά σε μικρότερη κλίμακα, καθόσον υπολογίζεται πως μόνο το 50-60% των ζώων της μονάδας συχνάζει στους στεγασμένους διαδρόμους κυκλοφορίας.

ε. Στις μονάδες πάχυνσης μοσχαριών (βουστάσια κρεοπαραγωγής) τα παραγόμενα από τα ζώα απόβλητα είναι πυκνότερα και συλλέγονται σε περιφερειακά αποχετευτικά ρηχά κανάλια, στα οποία καταλήγουν με τη βοήθεια των ποδιών των ίδιων των ζώων κατά την κίνησή τους πάνω στο συμπαγές αυλακωτό τσιμεντένιο δάπεδο των κελιών τους.

Από τα κανάλια αυτά που διατρέχουν εξωτερικά το υπόστεγο στέγασης των κελιών των ζώων, τα απόβλητα προωθούνται με μηχανικά ξέστρα προς ένα προσωρινό χώρο συλλογής, από όπου φορτώνονται κάθε 2-3 ημέρες και μεταφέρονται στον κοπροσωρό.

Τα λίγα σχετικά υγρά απόβλητα που παράγονται στις μονάδες αυτές συνιστάται να απορροφώνται μέσω συστήματος σηπτικού-απορροφητικού βόθρου ή να αποθηκεύονται σε ανοιχτή χωμάτινη δεξαμενή αναερόβιας φυσικής χώνευσης (ΑΧΑΔ), ίδιου τύπου αλλά μικρότερης σε όγκο από αυτές που προτείνονται για τα απόβλητα των χοιροστασίων και βουστασίων γαλακτοπαραγωγής.

στ. Στις εκτροφές αγελάδων ελευθέρας βοσκής, ο όγκος των αποβλήτων μειώνεται κατά τις περιόδους μετακίνησης ή διατροφής των ζώων σε βοσκές (7 – 12 μήνες ετησίως για κάποιες ώρες την ημέρα ανάλογα με την περιοχή).

ζ. Στις ως άνω εκτροφές, τα σχετικά 'καθαρά' υγρά, όπως τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηρίου ή τα νερά της βροχής στα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων, πρέπει να συλλέγονται σε συστήματα σηπτικού βόθρου. Η χρήση νερού πλυσίματος στο αμελκτήριο και τους λοιπούς χώρους πρέπει να περιορίζεται αυστηρά στις απαιτούμενες μόνο ποσότητες. Είναι επιθυμητή η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση.

η. Προκειμένου να προλαμβάνεται η ανάμιξη βρόχινου νερού με τα απόβλητα πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση των υπαίθριων προαυλίων από τα ζώα κατά τις βροχερές ημέρες του έτους και να τοποθετούνται υδρορροές στις στέγες που 'βλέπουν' προς τα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων.

θ. Οι υπαίθριοι σιροί χλωρής νομής πρέπει να προστατεύονται από τη βροχή.

ι. Στα βουστάσια κρεοπαραγωγής, συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων, μετά από κάθε εκκένωση των θαλάμων εκτροφής από τα παχυνόμενα ζώα.

κ. Η ανάγκη πρόβλεψης εξαιρετικά μεγάλου όγκου ανοιχτών χωμάτινων δεξαμενών (ΑΧΑΔ) αποθήκευσης και ψυχρόφιλης αναερόβιας χώνευσης, επιβάλλει για οικονομικούς και περιβαλλοντικούς λόγους, ιδιαίτερα για τις μεγάλες μονάδες, τη διερεύνηση της δυνατότητας αντικατάστασής τους, όπως αναφέρεται και στο άρθρο 6, από σημαντικά μικρότερου όγκου αναερόβιους κλειστούς θερμαινόμενους βιοαντιδραστήρες παραγωγής βιοαερίου (μίγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα), το οποίο προορίζεται για ιδιόχρηση ή εμπορία. Η εφαρμογή των προβλεπόμενων εγκαταστάσεων παραγωγής βιοαερίου και διαχείρισης των υγρών εκροής, όπως παρουσιάζονται χαρακτηριστικά στο διάγραμμα ροής του άρθρου 6, αναβαθμίζει την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, περιορίζει τον κίνδυνο νιτρορύπανσης, μειώνει τις οσμές και βελτιώνει το ισοζύγιο του αζώτου στα τελικά υγρά.

4. ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΑ

α. Τα απόβλητα χοιροστασίων είναι γενικά υγρής μορφής και ως εκ τούτου η επεξεργασία τους θα πρέπει να είναι ανάλογη με αυτή των υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων, που περιγράφεται στο άρθρο 6, παράγραφος Γ2. Η απομάκρυνσή τους από τους θαλάμους εκτροφής γίνεται με φυσική ροή, με τη βοήθεια της βαρύτητας, μέσω αποχετευτικών καναλιών, που διατρέχουν το μήκος κάθε κτιρίου κάτω από σχαρωτά δάπεδα.

β. Συνιστάται ιδιαιτέρως η εγκατάσταση και λειτουργία πλαστικών σιφωνίων ελεγχόμενης εκκένωσης των αποχετευτικών καναλιών, από πλαστικούς σωλήνες PVC τοποθετημένους στο ένα άκρο κάθε καναλιού, για ελεγχόμενη ροή των αποβλήτων προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας τους, χωρίς σπατάλη νερού (σε αντικατάσταση των συνηθισμένων ξύλινων ή σιδερένιων θυρίδων εκκένωσης, που είναι κατά κανόνα προβληματικής λειτουργίας).

γ. Μετά την εκκένωση κάθε αποχετευτικού καναλιού (με αφαίρεση χειρωνακτικά του PVC σωλήνα από την οπή εκκένωσης στον πυθμένα), συνιστάται η προσθήκη νερού αραίωσης η στάθμη του οποίου, μετά την απόφραξη της οπής εκκένωσης του καναλιού (επανατοποθέτηση του σωλήνα PVC στη θέση του) ρυθμίζεται στο 1/3-1/4 του μέγιστου βάθους των υγρών. Έτσι τα απόβλητα, διερχόμενα από τα διάκενα του σχαρωτού δαπέδου, πέφτουν στο νερό των καναλιών αποχέτευσης και αραιώνονται. Η διαδικασία αυτή βοηθά και στη μείωση των οσμών, ιδιαίτερα αν συνδυαστεί με επαρκή εξαερισμό των θαλάμων εκτροφής.

δ. Συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων.

ε. Η ανάγκη πρόβλεψης εξαιρετικά μεγάλου όγκου ανοιχτών χωμάτινων δεξαμενών (ΑΧΑΔ) αποθήκευσης και ψυχρόφιλης αναερόβιας χώνευσης, επιβάλλει για οικονομικούς και περιβαλλοντικούς λόγους, ιδιαίτερα για τις μεγάλες μονάδες, τη διερεύνηση της δυνατότητας αντικατάστασής τους, όπως αναφέρεται και στο άρθρο 6, από σημαντικά μικρότερου όγκου αναερόβιους κλειστούς θερμαινόμενους βιοαντιδραστήρες παραγωγής βιοαερίου (μίγμα μεθανίου

και διοξειδίου του άνθρακα), το οποίο προορίζεται για ιδιόχρηση ή εμπορία. Η εφαρμογή των προβλεπόμενων εγκαταστάσεων παραγωγής βιοαερίου και διαχείρισης των υγρών εκροής, όπως παρουσιάζονται χαρακτηριστικά στο διάγραμμα ροής του άρθρου 6, αναβαθμίζει την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, περιορίζει τον κίνδυνο νιτρορύπανσης, μειώνει τις οσμές και βελτιώνει το ισοζύγιο του αζώτου στα τελικά υγρά.

5. ΚΟΝΙΚΛΟΤΡΟΦΕΙΑ

α. Τα απόβλητα είναι αποκλειστικά στερεής μορφής, τα οποία απομακρύνονται από την τάφρο αποβλήτων με μηχανικά ξέστρα προς ένα ανυψωτικό κοχλία, ο οποίος εκτός της μεταφοράς διενεργεί ταυτόχρονα και συμπίεση των αποβλήτων πριν την εναπόθεσή τους σε κοπροσωρό.

β. Συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων, μετά από κάθε εκκένωση των θαλάμων εκτροφής των ζώων. Ο χειρισμός των αποβλήτων των μονάδων αυτών είναι παραπλήσιος εκείνου των πτηνοτροφείων αυγοπαραγωγής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Πίνακας 1. Ποσοτικά χαρακτηριστικά παραγόμενων αποβλήτων ανά είδος ζώου

Είδος ζώου	Πυκνότητα (kg/L)	Ημερήσια παραγωγή νωπών αποβλήτων (L//kg Ζ.Β.-ημέρα)(*)	Ολικά Στερεά (% κ.β.)	Ολικό άζωτο (kg/t)
Αγελάδες (συμπεριλαμβανομένων και των μοσχίδων αντικατάστασης)	1,010	0,084	12	4,7
Μοσχάρια	0,977	0,053	14	6,0
Χοίροι	0,977	0,058	10	5,5
Πρόβατα	0,977	0,040	25	9,4
Κουνέλια	0,650	0,089	43	11,0
Αίγες	0,978	0,042	32,5	9,8
Όρνιθες αυγοπαραγωγής	1,060	0,056	27	11,0
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	1,015	0,074	25,6	11,8
Γάλοι / γαλοπούλες	1,013	0,045	25,3	12,6
Πάπιες	0,996	0,110	27,0	12,6
Ίπποι	0,986	0,052	29,6	5,5

(*) *Ζ.Β.= Ζωντανό Βάρος*

Πίνακας 2. Τυπικές τιμές μέσου ζωντανού βάρους

Είδος & ηλικία ζώου	Μέσο βάρος ζώου (kg)
Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής	650
Μοσχάρια πάχυνσης (συμπεριλαμβανομένων των ελευθέρας βοσκής)	400
Μοσχάρια 0-3 μηνών	75
Μοσχάρια 3-6 μηνών	150
Μοσχίδες 6-12 μηνών	275
Μοσχίδες 12-18 μηνών	450
Μοσχίδες αντικατάστασης 18-27 μηνών	620
Χοιρομητέρες	200

Χοιρίδια α' ανάπτυξης	14
Χοιρίδια προπάχυνσης	32
Χοιρίδια πάχυνσης	80
Κάπροι	230
Χοίροι θηλυκοί αντικατάστασης	130
Αρνιά	15
Κατσίκια	12
Πρόβατα	55
Αίγες	45
Ίπποι	454
Κουνέλια	4,0
Όρνιθες αυγοπαραγωγής	2,5
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	1,2 (*)
Γάλοι / γαλοπούλες	7
Πάπιες	2,5

(*) Η τιμή προκύπτει ως μέσο βάρος ολόκληρης της χρονικής περιόδου εκτροφής, για τις ανάγκες υπολογισμού του όγκου αποβλήτων σύμφωνα με το Παράρτημα IV.

Πίνακας 3. Αναλογία κοπριάς και ούρων (%) κατά βάρος στα παραγόμενα απόβλητα

	Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Μόσχοι Πάχυνσης	Χοιρινά	Πρόβατα
Κοπριά	69	71	55	50
Ούρα	31	29	45	50
Σύνολο	100	100	100	100

Πίνακας 4. Ποσοστά παραγωγής αποβλήτων βοοειδών στο στάβλο & τα προαύλια.

	Κατανομή παραγόμενων αποβλήτων	
	Στάβλοι	Προαύλια
Ελεύθερος σταβλισμός		
Διατροφή στο στάβλο	50%	50%
Διατροφή στο προαύλιο	40%	60%
Περιορισμένος με διατροφή στο προαύλιο		
Γαλακτοπαραγωγές αγελάδες & μοσχίδες	50%	50%
Μοσχάρια πάχυνσης	30%	70%

Πίνακας 5. Ποσότητα προστιθέμενης στρωμνής

Παραγωγική Κατεύθυνση	Είδος Στρωμνής	Χρησιμοποιούμενη ποσότητα (kgr/ημέρα/ζώο)
Αιγοπρόβατα	Άχυρο	1,00
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής με ελεύθερο σταβλισμό	Ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο	1,70
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής με περιορισμένο σταβλισμό	Ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο	7,00
Μοσχάρια	Ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο	1,00
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	Πριονίδι	0,003
	Άχυρο	0,006

Πίνακας 6. Ιδιότητες προστιθέμενης στρωμνής

Τύπος Στρωμνής	Φαινόμενο Ειδικό Βάρος (kg/m^3)	Υδατοχωρητικότητα (%)
Πριονίδι πεύκου	123	187
Φλούδες πεύκου	84	163
Φυλλοειδές πριονίδι	141	152
Φυλλοειδές φλούδες	99	146
Τύρφη	126	460
Τύρφη + πριονίδι + άχυρο	109	270
Άχυρο από σιτάρι	113	159
Άχυρο από ρύζι	127	146
Άχυρο από κριθάρι	126	159
Σανός	122	173
Άχυρο από μπιζέλι	131	142
Άχυρο από ελαιοκράμβη	93	128
Στάχια αραβόσιτου	226	202

Πίνακας 7. Ποσότητα χρησιμοποιούμενου νερού καθαρισμού

Προέλευση αποβλήτων	Σύστημα Καθαρισμού	Ποσότητα (L/ζώο/ημέρα)
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Καθαρισμός αμελκτηρίου, αμελκτικού εξοπλισμού, πλύσιμο θηλών κλπ. με νερό πίεσης	16 - 30
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Καθαρισμός στάβλου	5
Μοσχάρια	Καθαρισμός στάβλου	2
Πρόβατα	Καθαρισμός αμελκτηρίου	3
Χοιρομητέρες θηλάζουσες	Καθαρισμός στάβλου	32
Χοιρομητέρες κυοφορούσες	Καθαρισμός στάβλου	16
Χοιρίδια α’ ανάπτυξης	Καθαρισμός στάβλου	2
Χοιρίδια προπάχυνσης	Καθαρισμός στάβλου	4
Χοίροι ενήλικοι & χοιρίδια πάχυνσης	Καθαρισμός στάβλου	6

Πίνακας 8. Ποσοστά παραγωγής στερεών και υγρών μηχανικού διαχωρισμού κτηνοτροφικών αποβλήτων

Είδος ζώου	Τύπος διαχωριστήρα	Υγρά Δ/Χ (κ.ό.)	Στερεά Δ/Χ (κ.ό.)	Για εύρος ΟΣ (κ.β.)
Αγελάδες Γαλακτοπαρ/γής	Κοχλίας συμπίεσης	75 – 85%	15 – 25%	8,1 – 8,6%
Χοίροι	Κοχλίας συμπίεσης	90 – 95%	5 – 10%	4,1 – 4,9%
Χοίροι	Διπλού τυμπάνου με εναλλάξ βούρτσες σάρωσης & κυλίνδρους συμπίεσης	75 – 80%	20 – 25 %	3,5 - 4,0%

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Ενδεικτικές τιμές Ο.Σ. πριν και μετά το μηχανικό διαχωρισμό αποβλήτων βουστασίων γαλακτοπαραγωγής και χοιροστασίων (Α) σε διαχωριστή τύπου κοχλία συμπίεσης και χοιροστασίων (Β) σε διαχωριστή τύπου διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης και προσεγγιστικές τιμές μείωσης του οργανικού (ρυπαντικού) φορτίου.

Κτηνοτροφική μονάδα	$\%_{κ.β.}$ Ο.Σ. στα Νωπά Απόβλητα	$\%_{κ.β.}$ Ο.Σ. στα Υγρά Διαχωρισμού	$\%_{κ.β.}$ Ο.Σ. στα Στερεά Διαχωρισμού	Ελάττωση οργανικού (ρυπαντικού) φορτίου
Βουστάσιο Γαλακτοπαραγωγής	7,00 (4,00 - 10,00)	6,00 (3,50 - 8,50)	25,0 (21,80 - 28,30)	18,0% (15,0 - 21,0)
Χοιροστάσιο (Α)	3,50 (2,00 - 5,00)	1,60 (1,40 - 1,80)	29,00 (27,50 - 30,50)	26,0% (20,0 - 32,0)
Χοιροστάσιο (Β)	3,50 (2,00 - 5,00)	1,85 (1,60 - 2,10)	26,50 (26,10 - 27,20)	20,5% (18,0 - 23,0)

Πίνακας 10. Τιμές παραμέτρου υπολογισμού μόνιμου όγκου σε ανοιχτή χωμάτινη αναερόβια δεξαμενή (βλ. παραδείγματα παραρτήματος V)

Είδος ζώου	Χοιρινά	Μοσχάρια	Αγελάδες
Παράμετρος υπολογισμού μόνιμου όγκου ΑΧΑΔ (m^3/kg Ζ.Β.)	0,022 – 0,031	0,026 – 0,037	0,040 – 0,056

Πίνακας 11 Ενδεικτική περιεκτικότητα σε άζωτο (μέσες τιμές) τελικών επεξεργασμένων υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων (υγρά εκροής Β' ΑΧΑΔ)

Προέλευση αποβλήτων	Ολικά Στερεά (% κ.β.)	Άζωτο (kg/m3)	
		Ολικό	Αμμωνιακό
αγελάδες	0,52	0,578	0,385
μοσχάρια	0,59	0,403	0,276
μοσχάρια (κάτω του ενός έτους)	-	0,245	0,158
χοίροι	0,32	0,788	0,665

Πίνακας 12. Ενδεικτική περιεκτικότητα σε άζωτο (μέσες τιμές) χωνεμένων στερεών αποβλήτων

	Ολικά Στερεά (% κ.β.)	Ολικό Άζωτο (kg/ton)	Αμμωνιακό άζωτο (kg/ton)
Όρνιθες	44	15,1	5,8
Όρνιθες με στρωμνή	79	31,3	7,2
Πρόβατα	34	8,0	2,3
Αίγες	35	10,7	2,9
Στερεά αγελάδων με στρωμνή	22	4,1	2,2
Στερεά μοσχαριών πάχυνσης	29	6,4	2,2
Στερεά αγελάδων σε χωμάτινο προαύλιο	46	7,0	1,6
Στερεά διαχωρισμού αγελάδων	23	3,0	0,2
Στερεά διαχωρισμού χοίρων	23	4,0	0,7
Γαλοπούλες	22	12,2	7,7
Γαλοπούλες με στρωμνή	73,2	25,0	5,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 13. Σύσταση υγρών αποβλήτων χοιροστασίου μετά την επεξεργασία τους με το σύστημα των ανοιχτών χωμάτινων αναερόβιων δεξαμενών στην περιοχή της Θήβας (Α)(1984-86) και Τανάγρας (Β)(1996-97).

Περίοδος	Φθινοπωρινή (Α)	Χειμωνιάτικη (Α)	Ανοιξιάτικη (Α)	Καλοκαιρινή (Α)	Ετήσια (Α)	Ετήσια (Β)
Παράμετρος	**Οκτώβριος Νοέμβριος**	**Δεκέμβριος Ιανουάριος Φεβρουάριος**	**Μάρτιος Απρίλιος**	**Ιούνιος Αύγουστος**	**Μέσος όρος**	**Μέσος όρος**
Ολικά στερεά (%) κ.β.	0,22	0,31	0,30	0,34	**0,29**	**0,81**
Πτητικά Στερεά (%)(Ο.Σ.) (%) κ.β.	75,18 0,17	75,18 0,22	71,58 0,22	73,35 0,20	**69,74** **0,20**	**0,6**
COD mg/L	1.020	2.660	2.150	3.960	**2.450**	**7.880**
pH	7,85	7,61	7,86	7,84	**7,79**	**8,51**
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (μS/cm)	4.010	4.010	5.570	6.640	**5.680**	**12.428**
N-NH$_4$ mg/L	**434,00**	**921,00**	**839,00**	**310,00**	**626,00**	**1.650,00**
N-NO$_3$ mg/L	**0,19**	**10,23**	**6,06**	**5,00**	**5,37**	**0,81**
P$_2$O$_5$ mg/L	26,01	75,16	46,15	38,05	**46,34**	**146,21**
K$_2$O mg/L	779,00	798,00	670,00	597,00	**711,00**	**1.905,66**
Ca mg/L	26,50	74,90	74,50	88,95	**66,20**	**197,3**
Mg mg/L	35,70	44,30	27,80	36,90	**36,20**	**246,55**
Na mg/L	20,60	200,00	126,50	163,50	**127,65**	**267,31**
$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)/2}}$	0,69	5,05	3,27	4,28	**3,32**	**5,19**
Cu mg/L	0,03	0,49	0,71	0,86	**0,52**	**5,87**
Zn mg/L	0,03	0,64	0,92	0,99	**0,65**	**1,12**
Mn mg/L	0,04	0,29	0,24	0,16	**0,18**	**16,67**
Fe mg/L	0,41	2,74	2,94	2,66	**2,19**	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ & ΟΓΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Πίνακας 1. ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΝΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΒΟΥΣΤΑΣΙΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (στρογγυλοποιημένες τιμές).

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ		$V_{δεξ}$ (μονής) $V_{Α' δεξ}$ (διπλής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	$V_{Β' δεξ}$ (διπλής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΩΝ Δ/Χ (ΧΕΙΜ.)	(ΘΕΡΟΣ)	ΥΓΡΑ ΑΧΑΔ ΓΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΤΗΣΙΩΣ(*)
		m^3	*m x m*	m^3	*m x m*	m^3/ημ.		m^3/έτος
ΜΟΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	60	4.800	21 x 50 13 x 42	-	-	6	3	2.400
	160	12.200	48 x 50 40 x 42	-	-	15	8	6.000
	210	**16.000**	**61 x 50 53 x 42**	-	-	**20**	**10**	**7.800**
	380	28.500	107 x 50 99 x 42	-	-	36	18	13.900
	460	34.400	128 x 50 120 x 42	-	-	44	22	16.800
ΔΙΠΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	460	16.060	62 x 50 54 x 42	19.000	73 x 50 65 x 42	44	22	17.100
	600	20.900	80 x 50 72 x 42	24.550	93 x 50 85 x 42	58	29	22.200
	900	31.200	117 x 50 109 x 42	36.500	136 x 50 128 x 42	86	43	33.000
	1.200	41.500	154 x 50 146 x 42	48.400	179 x 50 171 x 42	115	58	43.900

Ισοδύναμο βάρος : 1.078 kg/αγελάδα, Ημέρες αποθήκευσης των υγρών Δ/Χ την ΑΧΑΔ : 151, Συνολικό βάθος ΑΧΑΔ : 6,0 m, Κλίση τοιχωμάτων : 1/1,5 = 0,67
Εξάτμιση : Δεν λαμβάνεται υπόψη για λόγους ασφάλειας, Μείωση τελικού όγκου νωπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 20% κ.ό, Μείωση οργανικού φορτίου τελικού όγκου νωπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 18% κ.β., Μηχανικός διαχωριστής τύπου κοχλία συμπίεσης (οπές σίτας 0,5-1,0 mm), Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση 10ετίας : 0,845 m.
(*) *Ετήσιος όγκος υγρών διαχωρισμού + max όγκος νερού βροχής στην επιφάνεια της μιας ή των δύο ΑΧΑΔ.*

Πίνακας 2. ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΝΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΩΝ (στρογγυλοποιημένες τιμές).

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ		$V_{δεξ}$ (μονής) $V_{Α' δεξ}$ (διπλής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	$V_{Β' δεξ}$ (διπλής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΥΓΡΑ ΑΧΑΔ ΓΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΤΗΣΙΩΣ(*)
		m^3	*m x m*	m^3	*m x m*	m^3/*ημ.*	m^3*έτος*
ΜΟΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	100	4.400	20 x 50 12 x 42	-	-	10	4.200
	350	14.400	56 x 50 48 x 42	-	-	34	14.100
	500	20.300	78 x 50 70 x 42	-	-	49	20.000
ΔΙΠΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	500	6.200	26 x 50 18 x 42	15.400	60 x 50 52 x 42	49	21.400
	600	**7.400**	**31 x 50 23 x 42**	**18.300**	**70 x 50 62 x 42**	**59**	**25.600**
	900	10.950	44 x 50 36 x 42	27.200	102 x 50 94 x 42	88	38.200
	1.300	15.750	61 x 50 53 x 42	38.900	145 x 50 137 x 42	127	55.000
	2.000	24.100	75 x 60 67 x 52	59.200	180 x 60 172 x 52	195	84.150
	2.800	33.550	89 x 70 81 x 62	82.350	212 x 70 204 x 62	273	117.500
	3.500	41.900	110 x 70 102 x 62	102.700	263 x 70 255 x 62	341	146.700

Ισοδύναμο βάρος : 626 kg/χοιρομητέρα, Ημέρες αποθήκευσης των υγρών Δ/Χ την ΑΧΑΔ : 151, Συνολικό βάθος ΑΧΑΔ : 6,0 m, Κλίση τοιχωμάτων : 1/1,5 = 0,67
Εξάτμιση : Δεν λαμβάνεται υπόψη για λόγους ασφάλειας, Μείωση τελικού όγκου νωπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 6%κ.ό, Μείωση οργανικού φορτίου τελικού όγκου νωπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 26%κ.β., Μηχανικός διαχωριστής τύπου κοχλία συμπίεσης (οπές σίτας 0,5-1,0 mm), Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση 10ετίας : 0,845 m.
(*)*Ετήσιος όγκος υγρών διαχωρισμού + max όγκος νερού βροχής στην επιφάνεια της μιας ή των δυο ΑΧΑΔ.*

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α IV

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α Τ Α Π Ρ Ο Σ Δ Ι Ο Ρ Ι Σ Μ Ο Υ Η Μ Ε Ρ Η Σ Ι Ο Υ Ο Γ Κ Ο Υ Α Π Ο Β Λ Η Τ Ω Ν

Α. ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΟΣΤΑΣΙΑ:

Είδος παραγόμενων αποβλήτων :
Στερεής μορφής αναμιγμένα με στρωμνή. Επί πλέον και νερά πλυσίματος χώρου άμελξης (όπου χρησιμοποιείται αμελκτήριο)

α) Υπολογισμός ζωντανού βάρους κοπαδιού (ΖΒΚ) :
ΖΒΚ = ΖΒ ζώου (Παράρτημα II, Πίνακας 2) x αριθμός ζώων
β) Υπολογισμός όγκου παραγόμενης από τα ζώα κοπριάς ημερησίως :
Vκοπριάς = ΖΒΚ x ημερήσιος όγκος παραγόμενων αποβλήτων (Παράρτημα II, Πίνακας 1)
γ) Υπολογισμός όγκου χρησιμοποιούμενης ημερησίως στρωμνής :
Vστρωμνής = αριθμός ζώων x ημερήσια ποσότητα στρωμνής / φαινόμενο ειδικό βάρος στρωμνής (Παράρτημα II, Πίνακες 5 & 6)
δ) Υπολογισμός όγκου μίγματος κοπριάς - στρωμνής κατά το διάστημα αποθήκευσης :

Vστερ.αποβλ = (Vκοπριάς + 0,5 Vστρωμν) x αριθμός ημερών αποθήκευσης

Η στρωμνή συνεισφέρει στον όγκο του κοπροσωρού περίπου κατά το ήμισυ του όγκου της λόγω συμπίεσης κατά τη χρήση της και πλήρωσης των κενών της με κοπριά.
ε) Υπολογισμός απαιτούμενου όγκου αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων :
Vαποθ.στερ = Vστερ. αποβλ x 0,5

Ο απαιτούμενος όγκος εκτιμάται στο μισό του παραγόμενου όγκου λόγω συμπίεσης, χώνευσης και αποξήρανσης του υλικού.

Στις περιπτώσεις λειτουργίας και αλμεκτηρίου προκύπτουν νερά πλυσίματος, τα οποία οδηγούνται σε σηπτικό βόθρο ή ΑΧΑΔ **(**Παράρτημα II, Πίνακας 7):

Vνερού πλυσιμ. = 3,0 L/ζώο άμελξης x αριθμός αμελγόμενων ζώων/ημέρα

Β. ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ

Β1. Πτηνοτροφεία κρεοπαραγωγής.

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:
Στερεής μορφής αναμιγμένα με στρωμνή

Ακολουθούνται τα βήματα υπολογισμού (α), (β), (γ), (δ) και (ε) της ως άνω περίπτωσης Α.

Β2. Πτηνοτροφεία αυγοπαραγωγής, κονικλοτροφεία

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:

Στερεής – ημιστερεής μορφής. Προσθήκη αχύρου ή πριονιδίου ως στρωμνής, για μείωση της υγρασίας τους στις περιπτώσεις που οδηγούνται για κομποστοποίηση.

Ακολουθούνται τα βήματα υπολογισμού (α), (β) και (δ) της ως άνω περίπτωσης Α, χωρίς τον υπολογισμό στρωμνής ή με υπολογισμό στρωμνής (μια φορά προσθήκη στον τελικό σωρό) σε περίπτωση κομποστοποίησης.

Γ. ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ.

Γ1. Βουστάσια πάχυνσης και βουστάσια γαλακτοπαραγωγής περιορισμένου σταβλισμού.

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:

Στερεής μορφής, συνήθως αναμιγμένα με στρωμνή

Χρησιμοποιούνται τα βήματα υπολογισμού (α) (β), (γ), (δ), (ε) ή μόνο τα (α),(β),(δ) της ως άνω περίπτωσης Α, ανάλογα αν χρησιμοποιείται στρωμνή ή όχι, με τη μόνη διαφορά, ότι κατά τη θερινή περίοδο, ο **ημερήσιος όγκος των παραγόμενων αποβλήτων (χωρίς στρωμνή) θα πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί 0,69 για όσο χρονικό διάστημα τα ζώα κινούνται σε χωμάτινο θερινό προαύλιο άσκησης (απορρόφηση ούρων).** Τα λίγα υγρά των μονάδων αυτών, συνήθως μικρής δυναμικότητας, οδηγούνται σε σηπτικό βόθρο ή σε ΑΧΑΔ.

Γ2 . Βουστάσια γαλακτοπαραγωγής ελεύθερου σταβλισμού

Είδος παραγόμενων αποβλήτων :

Υγρής και στερεής μορφής μετά από μηχανικό διαχωρισμό

Προϋποθέσεις :

- Διατροφή των ζώων μέσα στο στάβλο
- Δύο προαύλια άσκησης των ζώων : Ένα ‘χειμερινό’, στεγασμένο για πλήρη προστασία του από τη βροχή και τσιμεντοστρωμένο αποτελούμενο πρακτικά από τους διαδρόμους κυκλοφορίας των ζώων μέσα στο στάβλο και ένα ‘θερινό’, υπαίθριο χωμάτινο προαύλιο εκτός των στεγασμένων χώρων του στάβλου.
- Απομάκρυνση αποβλήτων από το ‘χειμερινό’ προαύλιο με τη βοήθεια μηχανικών ξέστρων προς ένα κεντρικό κανάλι στο οποίο καταλήγουν και τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου και των άλλων εσωτερικών χώρων του στάβλου.
- Κατάληξη του μίγματος νερού πλυσίματος – αποβλήτων σε κεντρική δεξαμενή συλλογής, από την οποία, αφού ομογενοποιηθεί με υποβρύχια προπέλα ανάμιξης (μίξερ) και αραιωθεί, εφόσον χρειάζεται, με τελικά υγρά της ΑΧΑΔ, αντλείται προς το μηχανικό διαχωριστή.
- Το ‘χειμερινό’ εξάμηνο, όλα τα απόβλητα επαρκώς αραιωμένα (με 8,1 - 8,6% ΟΣ, Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 8) διέρχονται από το μηχανικό διαχωριστή, ενώ το ‘θερινό’ εξάμηνο,

που επιτρέπεται στα ζώα να βγαίνουν έξω από το στάβλο στο χωμάτινο προαύλιο, τα απόβλητα του 50% των ζώων εναποτίθενται σε αυτό, με αποτέλεσμα τα υγρά (31% των αποβλήτων, Παράρτημα ΙΙ, Πίνακες 3 και 4) να απορροφιούνται από το χωμάτινο δάπεδο του προαυλίου.

- Το υπόλοιπο 69% είναι κοπριές που παραμένουν στο προαύλιο από το οποίο συλλέγονται και μεταφέρονται στο χώρο αποθήκευσης και διαχείρισης των στερεών αποβλήτων της μονάδας. Για τον υπολογισμό του όγκου αποθήκευσης των στερεών ακολουθούνται τα βήματα (β), (δ) και (ε), της ως άνω (Α) περίπτωσης, χωρίς στρωμνή.
- Το υπόλοιπο 50 % των αποβλήτων εξακολουθεί να παράγεται μέσα στο στάβλο και κατά την ‘θερινή’ περίοδο και να υφίσταται τους ίδιους χειρισμούς με τα απόβλητα του ‘χειμερινού εξαμήνου.
- Μηχανικός διαχωριστής τύπου κοχλία συμπίεσης

Παράδειγμα υπολογισμού όγκου αποβλήτων σε βουστάσιο 210 αγελάδων γαλακτοπαραγωγής με την παρακάτω πληθυσμιακή κατανομή (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 1) :

Κατανομή ζωικού πληθυσμού	**Αριθμός ζώων (1)**	**Μέσο βάρος (2)** *(kg/ζώο)*	**Συνολικό βάρος (3) = (1)*(2)** *(kg)*	**Συντελεστής παραγωγής αποβλήτων (4)** *(L/ημέρα-kg Z.B)*	**Όγκος αποβλήτων (5) = (3)*(4)** *(L/ημέρα)*	**Ολικά Στερεά (Ο.Σ.)** *(%κ.β.)*
Αγελάδες γαλακτ/γής	*210*	*650*	*136.500*	*0,084*	*11.466*	*12*
Μοσχίδες & μοσχάρια (0 - 3 μηνών)	*40*	*75*	*3.000*	*0,053*	*159*	*14*
Μοσχίδες & μοσχάρια (3 - 6 μηνών)	*40*	*150*	*6.000*	*0,053*	*318*	*14*
Μοσχίδες (6 - 12 μηνών)	*35*	*275*	*9.075*	*0,053*	*481*	*14*
Μοσχίδες (12 - 18 μηνών)	*35*	*450*	*15.750*	*0,053*	*835*	*14*
Μοσχίδες αντικατάστασης. (18 - 27 μηνών)	*40*	*620*	*24.800*	*0,084*	*2.083*	*12*
Μοσχίδες & μοσχάρια πάχυνσης	*78*	*400*	*31.200*	*0,053*	*1.654*	*14*
ΣΥΝΟΛΟ			***226.325***	***Αρχικός όγκος = 16.996***		***12,4***

Ο αρχικός όγκος των αποβλήτων, $V_{αρχ}$, ανέρχεται σε 16.996 L/ημέρα ή 17,00 m^3/ημέρα με μέση τιμή ΟΣ = 12,4%κ.β. Ο συσχετισμός των 210 αγελάδων με τον ως άνω αρχικό όγκο αποβλήτων δίνει μια αντιστοιχία:

16.996/210 = 81 L/αγελάδα-ημέρα,

Η αντιστοιχία αυτή μπορεί να χρησιμοποιείται προσεγγιστικά, όταν δεν είναι γνωστή η ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού ή για λόγους απλούστευσης των υπολογισμών. Παρομοίως προκύπτει ότι σε κάθε ενήλικη αγελάδα αντιστοιχεί ένα μέρος του συνολικού ζωντανού βάρους του ζωικού πληθυσμού ίσο με :

226.325/210 = 1.078 kg/αγελάδα

Αν αλλάξει το μέσο βάρος των 650 kg/αγελάδα, θα πρέπει να ακολουθηθεί ο αναλυτικός προσδιορισμός του παραπάνω Πίνακα με κατάλληλη προσαρμογή των δεδομένων του.

Γ2α. ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

[Η διάρκεια της χειμερινής περιόδου (ημέρες) διαφοροποιείται ανάλογα και με τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής λειτουργίας του βουστασίου]

Ο τελικός ημερήσιος όγκος των αποβλήτων, που παράγεται κατά τη χειμερινή περίοδο, μπορεί να υπολογιστεί ως εξής :

1) Αρχικός όγκος : 17,00 m^3/ημ με 12,4% ΟΣκ.β.

2) Προσαύξηση κατά 10%, λόγω πλυσιμάτων του στάβλου με νερό (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 7) και ανάλογη μείωση των ΟΣ, λόγω αραίωσης :

   17,00 x 1,10 = 18,7 m^3/ημ με 12,4 x (17,0/18,7) = 11,3% ΟΣκ.β.

3) Προσαύξηση του όγκου, λόγω ανάμιξης με νερά πλυσίματος αμελκτηρίου [επιλογή 25 L/αμελγόμενη αγελάδα με 0,5% ΟΣκ.β. [Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 7, με το 75% του αριθμού των αγελάδων να είναι σε γαλουχία (αμελγόμενες)] :

   18,7 + (210 x 0,75 x 25)/1.000 = 18,7 + 3,95 = 22,65 m^3/ημ

   με (18,7 x 11,3 + 3,95 x 0,5) / (18,7 + 3,95) = 9,4 % ΟΣ κ.β(*)

Τα αραιωμένα ως άνω υγρά απόβλητα με ΟΣ = 9,4%κ.β. χρειάζονται μικρή περαιτέρω αραίωση, ώστε να υποστούν ικανοποιητικό διαχωρισμό σε μηχανικό διαχωριστή, τύπου κοχλία συμπίεσης (8,1 - 8,6 %ΟΣκ.β.).

Ως εκ τούτου, θα χρειαστεί να αραιωθούν με ποσότητα τελικών επεξεργασμένων υγρών από την ΑΧΑΔ (κατ' εκτίμηση με 0,4% ΟΣκ.β.) για να φτάσουν πχ. τα 8,5% ΟΣ κ.β.

Η ποσότητα των υγρών αραίωσης θα πρέπει να είναι ίση με :

22,65 x (9,4 - 8,5) / (8,5 - 0,4) = 2,52 m^3/ημ(**).

Η μικρή αυτή ημερήσια ποσότητα υγρών μπορεί να προκύψει εναλλακτικά και από αντίστοιχη

αύξηση του νερού πλυσίματος του στάβλου.

(*) *Εφαρμόζεται η σχέση του βαρυκεντρικού μέσου :*

$$ΟΣ_{(Α+Β)} = \frac{Παροχή\ Α \times ΟΣ_Α + Παροχή\ Β \times ΟΣ_Β}{Παροχή\ Α + Παροχή\ Β}$$

(**) *Εφαρμόζεται η ως άνω σχέση λύνοντάς την ως προς τη ζητούμενη τιμή Παροχής Β, όπου Παροχή Α=22,65 m3/ημ, $ΟΣ_Α$ = 9,4% κ.β. και $ΟΣ_{(Α+Β)}$ = η επιλεγείσα τιμή 8,5% κ.β.*

ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ :

22,65 + 2,52 **= 25,0 m^3/ημ με 8,5% ΟΣκ.β.** *(στρογγυλοποίηση)*

Με τις τιμές αυτές τα απόβλητα διέρχονται από το μηχανικό διαχωριστή και διαχωρίζονται σε :

- Στερεά Δ/Χ = 25,0 x 20% **= 5,0 m^3/ημ με 25% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακες 8 & 9)

- Υγρά Δ/Χ = 25,0 - 5,0 = **20,0 m^3/ημ με 7,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 9)

Γ2β. ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (365 - ημέρες χειμερινής περιόδου)

Ο τελικός ημερήσιος όγκος των αποβλήτων που παράγεται κατά τη θερινή περίοδο μπορεί να υπολογιστεί ως εξής :

1) Αρχικός όγκος : 17,00 x 50% = 8,5 m^3/ημ με 12,4% ΟΣκ.β.
2) Προσαύξηση κατά 10%, λόγω πλυσιμάτων του στάβλου με νερό (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 7) και ανάλογη μείωση των ΟΣ, λόγω αραίωσης :

   8,5 x 1,10 = 9,35 m^3/ημ με 12,4 x (8,5/9,35) = 11,3% ΟΣκ.β.

3) Προσαύξηση του όγκου, λόγω ανάμιξης με τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου [επιλογή 25 L/αμελγόμενη αγελάδα με 0,5% ΟΣκ.β. (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 7) και με το 25% του αριθμού των αγελάδων να βρίσκεται σε ξηρή περίοδο] :

   9,35 + (210 x [100% - 25%] x 25)/1.000 = 9,35 + 3,95 = 13,0 m^3/ημ *(στρογγυλοποίηση)*

   με (9,35 x 11,3 + 3,95 x 0,5) / (9,35 + 3,95) = 8,1 % ΟΣ κ.β

Τα αραιωμένα ως άνω υγρά απόβλητα με ΟΣ = 8,1%κ.β. δεν χρειάζονται πρόσθετη αραίωση, επειδή το ποσοστό των 8,1% ΟΣκ.β. βρίσκεται μέσα στο αποδεκτό εύρος των 8,1- 8,6% που απαιτείται για ικανοποιητικό διαχωρισμό σε μηχανικό διαχωριστή, τύπου κοχλία συμπίεσης.

Το υπόλοιπο 50% των αποβλήτων ή 8,5 m^3/ημ εναποτίθεται από τα ζώα στο χωμάτινο θερινό προαύλιο, στο οποίο τα ούρα (31% ή 2,6 m^3/ημ) απορροφιούνται και παραμένουν μόνο οι κοπριές (69% ή 6,0 m^3/ημ), οι οποίες συλλέγονται και μεταφέρονται στο χώρο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων της μονάδας, όπου συγκεντρώνονται και τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα του βουστασίου, τα οποία προκύπτουν κατά το μηχανικό διαχωρισμό (στερεά διαχωρισμού).

ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ :

13,0 m^3/ημ με 8,1 % ΟΣκ.β. και 6,0 m^3/ημ νωπά στερεά απόβλητα (κοπριές)

Με τις τιμές αυτές τα απόβλητα διέρχονται από το μηχανικό διαχωριστή και διαχωρίζονται σε :

- Στερεά Δ/Χ = 13,0 x 20% = 2,6 m^3/ημ με 25% ΟΣκ.β. (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακες 8 & 9) + 6,0 m^3/ημ (νωπές κοπριές στο θερινό προαύλιο) = **8,6 m^3/ημ**

- Υγρά Δ/Χ = 13,0 – 2,6 = **10,0 m^3/ημ με 7,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 9)
(στρογγυλοποίηση τιμών)

Δ. ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΑ

Είδος παραγόμενων αποβλήτων :
Υγρής και στερεής μορφής μετά από μηχανικό διαχωρισμό

Προϋποθέσεις :

- Παραμονή των ζώων συνεχώς πάνω σε εσχαρωτό δάπεδο σε ομαδικά κελιά κατά ηλικία και βάρος.
- Στέγαση των ζώων σε κλειστά κτίρια εξοπλισμένα με σύστημα ηλεκτρικών ανεμιστήρων εξαερισμού - δροσισμού και επί πλέον, για τα χοιρίδια πάχυνσης, σύστημα θέρμανσης.
- Σύστημα αποχετευτικών καναλιών, κάτω από κάθε σειρά ομαδικών κελιών, εφοδιασμένων με πλαστικά σιφώνια εκκένωσης.
- Συλλογή των παραγόμενων αποβλήτων και του νερού πλυσίματος (υγρό μίγμα) στα κανάλια αποχέτευσης και στη συνέχεια προγραμματισμένη εκκένωσή τους, μέσω των σιφωνίων εκκένωσης, σε κλειστούς αγωγούς μεταφοράς τους στο χώρο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.
- Συγκέντρωση του υγρού μίγματος νερού πλυσίματος - αποβλήτων σε κεντρική δεξαμενή συλλογής, από την οποία, αφού ομογενοποιηθεί με υποβρύχια προπέλα ανάμιξης (μίξερ) αντλείται προς το μηχανικό διαχωριστή.
- Δεν υπάρχουν υπαίθρια ή ημι-υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων, ούτε δυνατότητα ανάμιξης νερού βροχής με τα απόβλητα, πριν αυτά εισέλθουν στην/στις ΑΧΑΔ
- Μηχανικός διαχωριστής τύπου διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης (β' γενιάς) ή τύπου κοχλία συμπίεσης (γ' γενιάς).
- Για τον υπολογισμό του όγκου αποθήκευσης των στερεών Δ/Χ ακολουθούνται τα βήματα (β), (δ) και (ε), της ως άνω (Α) περίπτωσης, χωρίς στρωμνή.

Παράδειγμα υπολογισμού όγκου αποβλήτων σε χοιροστάσιο 600 χοιρομητέρων με την παρακάτω πληθυσμιακή κατανομή :

	Αριθμός ζώων (1)	**Μέσο βάρος (2)** *(kg/ζώο)*	**Συνολικό βάρος (3) = (1)x(2)** *(kg)*	**Συντελεστής παραγωγής αποβλήτων (4)** *(L/kg Ζ.Β.-ημέρα)*	**Όγκος αποβλήτων (5) = (3)χ(4)** *(L/ημέρα)*
Χοιρομητέρες	***600***	***200***	***120.360***	***0,058***	***6.980***
- Έγκυες	*324*	*210*	*68.040*	*0,058*	*3.946*
- Ξηρής περιόδου	*144*	*180*	*25.920*	*0,058*	*1.503*
- Θηλάζουσες	*132*	*200*	*26.400*	*0,058*	*1.531*
Αντικατάσταση	***34***	***130***	***4.420***	***0,058***	***256***
Κάπροι	***34***	***230***	***7.820***	***0,058***	***454***
Χοιρίδια	***6.066***	***40***	***242.712***	***0,058***	***14.077***
- Α΄ ανάπτυξης	*2.500*	*14*	*35.000*	*0,058*	*2.030*
- Προπάχυνσης	*1.616*	*32*	*51.712*	*0,058*	*2.999*
- Πάχυνσης	*1.950*	*80*	*156.000*	*0,058*	*9.048*
Σύνολο			***375.312***	***Αρχικός όγκος =***	***21.767***

Ο αρχικός όγκος των αποβλήτων, $V_{αρχ}$, ανέρχεται σε 21.767 L/ημέρα ή 21,77 m^3/ημέρα. Ο συσχετισμός των 600 χοιρομητέρων με τον ως άνω αρχικό όγκο αποβλήτων δίνει μια αντιστοιχία:

21.767/600 = 36 L/χοιρομητέρα - ημέρα

Η αντιστοιχία αυτή μπορεί να χρησιμοποιείται προσεγγιστικά, όταν δεν είναι γνωστή η ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού ή για λόγους απλούστευσης των υπολογισμών. Παρομοίως προκύπτει ότι σε κάθε χοιρομητέρα αντιστοιχεί ένα μέρος του συνολικού ζωντανού βάρους του ζωικού πληθυσμού ίσο με :

375.312/600 = 626 kg/χοιρομητέρα

Αν αλλάξει το μέσο βάρος των 200 kg/χοιρομητέρα, θα πρέπει να ακολουθηθεί ο αναλυτικός προσδιορισμός του παραπάνω Πίνακα με κατάλληλη προσαρμογή των δεδομένων του.

Ο τελικός ημερήσιος όγκος των αποβλήτων που παράγεται στο χοιροστάσιο όλο το χρόνο μπορεί να υπολογιστεί ως εξής :

1) Αρχικός όγκος : 21,77 m^3/ημ με 10% ΟΣκ.β. (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 1)
2) Προσαύξηση του αρχικού όγκου κατά 2,4-3,4 φορές (ενδεικτικά στοιχεία του Εργαστηρίου

Γεωργικών Κατασκευών του ΓΠΑ), λόγω πλυσιμάτων του στάβλου με νερό και αναπόφευκτων διαρροών του συστήματος ύδρευσης των ζώων (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 7) με ανάλογη μείωση των ΟΣ, λόγω αραίωσης:

21,77 x 2,9 φορές = 63,0 m^3/ημ με 10% x (21,77/63,0) = 3,5% ΟΣκ.β. (Τελικός όγκος)

Ο ως άνω τελικός όγκος των υγρών αποβλήτων της μονάδας δε χρειάζεται περαιτέρω αραίωση, καθόσον τα ΟΣκ.β. = 3,5% είναι λιγότερα από όσα απαιτούνται για ικανοποιητικό διαχωρισμό των αποβλήτων (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 8), τόσο σε μηχανικό διαχωριστή τύπου κοχλία συμπίεσης (8,1 - 8,6 % ΟΣκ.β.), όσο και σε διαχωριστή τύπου διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης (3,5 - 4,0% ΟΣκ.β.).

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ : 63,0 m^3/ημ με 3,5% ΟΣκ.β.

Με τις τιμές αυτές τα απόβλητα μπορούν να διέρχονται από μηχανικό διαχωριστή τύπου :

α) κοχλία συμπίεσης (γ' γενιάς) και να διαχωρίζονται σε :

- Στερεά Δ/Χ = 63,0 x 6% = **4,0 m^3/ημ με 29,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακες 8 & 9)

- Υγρά Δ/Χ = 63,0 – 4,0 **= 59,0 m^3/ημ με 1,5% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 9) ή

β) διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης (β' γενιάς) και να διαχωρίζονται σε :

- Στερεά Δ/Χ = 63,0 x 10% = **7,0 m^3/ημ με 27,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακες 8 & 9)

- Υγρά Δ/Χ = 63,0 – 7,0 **= 56,0 m^3/ημ με 2,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 9)

(στρογγυλοποιημένες τιμές)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΓΚΟΥ & ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΟΙΧΤΗΣ ΧΩΜΑΤΙΝΗΣ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

1) Μονή ΑΧΑΔ σε βουστάσιο.

Προϋποθέσεις :

- Η χωρητικότητα ($V_{ολ}$) της ΑΧΑΔ είναι το άθροισμα των επί μέρους όγκων :

  του μόνιμου όγκου + του όγκου των αποβλήτων + του όγκου του νερού της βροχής που πέφτει μέσα σε αυτήν + του όγκου ασφάλειας για αποφυγή υπερχειλίσεων.

  (για λόγους ασφαλείας, δεν λαμβάνεται συνήθως υπόψη ο όγκος του νερού εξάτμισης)

- Χρησιμοποιείται το ίδιο ως άνω παράδειγμα βουστασίου γαλακτοπαραγωγής 210 αγελάδων.
- Κατά τη ‘θερινή περίοδο’ θα αδειάζει βαθμιαία το περιεχόμενο της δεξαμενής μέχρι το ύψος του μόνιμου όγκου και θα ξαναγεμίζει σιγά σιγά κατά τη ‘χειμερινή περίοδο’.
- Ο μόνιμος όγκος εξασφαλίζει ζωτικό χώρο στους μικροοργανισμούς και ως εκ τούτου διατηρείται μόνιμα μέσα στη δεξαμενή.
- Τελικός όγκος αποβλήτων πριν το διαχωριστή (υγρά Δ/Χ) (Παράρτημα IV, Παράδειγμα βουστασίου γαλακτοπαραγωγής) :

  Χειμερινή περίοδος (151 ημέρες, Νοέμβρ.- Μάρτ.)……………………....25,0 m^3/ημ

  Θερινή περίοδος (365 -151 = 214 ημέρες, Απρίλ.-Οκτ.)……………......13,0 m^3/ημ

- Χρόνος διατήρησης των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ (Χειμερινή περίοδος)..151 ημέρες
- Ποσοστό αποβλήτων, που φτάνει στην ΑΧΑΔ

  (Παράρτημα IV, Παράδειγμα βουστασίου γαλακτοπαραγωγής) :….100% - 20% = 80%

- Ποσοστό παραμένοντος ρυπαντικού φορτίου στα απόβλητα, μετά το μηχανικό διαχωριστή που φτάνει στην ΑΧΑΔ (Παράρτημα II, Πίνακας 9).100%..... 18% = 82%
- Κλίση τοιχωμάτων (k) ....(οριζόντια / κατακόρυφα)…1/1,5 = 0,67
- Συνολικό βάθος δεξαμενής ($h_{ολ}$) .... 6,0 m
- Μέγιστο ύψος στάθμης υγρών στη δεξαμενή (h) .... 5,0 m
- Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή, $h_{βρ}$:

  (Μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3)……..................................... 650 mm x 1,3 = 845 mm

- Μήκος της μιας άνω πλευράς της δεξαμενής ($β_2$).. 50,0 m
- Επιφάνεια προαυλίων και στέγης κτιρίων, που απορρέουν βρόχινο νερό προς τη δεξαμενή : 0,0 m^2

- Συντελεστής μόνιμου όγκου (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 10)........................ .0,050

Υπολογισμοί (με βάση τις ως άνω προϋποθέσεις) :

A_1 Βασικός όγκος της ΑΧΑΔ

Συντελεστής μόνιμου όγκου		**Ολικό ζωντανό βάρος** [1.078 kg/αγελ. x 210 αγελ.]		**Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ**		**Ποσοστό φορτίου ρύπανσης που φτάνει στην ΑΧΑΔ**		**ΜΟΝΙΜΟΣ ΟΓΚΟΣ** (m^3)
0,050	*x*	*226.380*	*x*	*0,80*	*x*	*0,82*	=	*7.425*

+

Ημερήσιος όγκος παραγόμενων χειμερινών υγρών Δ/Χ (m^3)		**Επιθυμητός χρόνος παραμονής των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ** (ημέρες)		**Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ**		**ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ** (m^3)
25,0	x	151	x	0,80	=	3.020

+

Ύψος μέγιστης ετήσιας βροχόπτωσης 10ετίας (m)		**Συνολική επιφάνεια ακάλυπτων χώρων με απόβλητα το 'χειμώνα'** (m^2)		**Ποσοστό επιφανειακής απορροής** (*)		**ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΣΤΑ ΠΡΟΑΥΛΙΑ** (m^3)
0,845	x	0,00	x	1,0	=	0,00

=

ΒΑΣΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΤΗΣ ΑΧΑΔ ***(m^3)***
10.445

(*) *Ποσοστό απορροής από τσιμεντένιες επιφάνειες = 1,0 και από φυσικό έδαφος = 0,7*

Σημείωση : Απομένει να προστεθούν ακόμα οι όγκοι ασφάλειας και νερού βροχής (που πέφτει απ'ευθείας στην ΑΧΑΔ). Οι όγκοι αυτοί καταλαμβάνουν ένα χώρο υγρών στην ΑΧΑΔ ύψους 1,0 m και 0,845 m αντίστοιχα. Τα ύψη αυτά αφαιρούνταιι από το συνολικό βάθος της ΑΧΑΔ ($h_{ολ}$) και το υπόλοιπο διατίθεται για τα υγρά του ως άνω βασικού όγκου και τον υπολογισμό των λοιπών διαστάσεων της ΑΧΑΔ, όπως φαίνεται πιο κάτω.

A_2. Διαστάσεις

$h_{ολ}$ = το συνολικό βάθος της δεξαμενής = 6,0 m

$h_{ασφ}$ = το ύψος που αντιστοιχεί στον όγκο ασφαλείας της δεξαμενής = 1,0 m

$h_{βρ}$ = Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή (μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3) = 0, 845 m

$h_{εξ}$ = Ελάχιστο ύψος εξάτμισης (παραλείπεται για λόγους ασφάλειας)

h = το ύψος της στάθμης των υγρών του βασικού όγκου μέσα στη δεξαμενή ($h_{ολ}$ - $h_{ασφ}$ - $h_{βρ}$) = 6,0 - 1,0 - 0,845 = 4,2 m

$V_{ολ}$ = ο βασικός όγκος των υγρών της δεξαμενής = 10.445 m^3

$α_1$, $β_1$ = διαστάσεις πυθμένα

$α_2$, $β_2$ = άνω διαστάσεις δεξαμενής (κορυφή τοιχωμάτων)

$α_1'$, $β_1'$ = διαστάσεις υγρής επιφάνειας στο ύψος της στάθμης των υγρών (h)

k = η κλίση των τοιχωμάτων (πρανών) της δεξαμενής = ($α_2$ – $α_1$) / 2 x $h_{ολ}$ = ($β_2$ – $β_1$) / 2 x $h_{ολ}$ για h = 4,2 m και $β_2$ = 50,0 m προκύπτουν :

$β_1 = β_2 – 2 x k x h_{ολ}$ = 50,0 – 2 x 0,67 x 6,0 = 42,0 m (στρογγυλοποίηση)

$β_1' = β_1 + 2 x k x h$ = 42,0 + 2 x 0,67 x 4,2 = 47,6 m (στρογγυλοποίηση)

$α_1 = \{V_{ολ} / [h×(β_1'- k×h)]\}- k×h$ = = {10.445 / [4,2×(47,6 - 0,67×4,2)]} - 0,67×4,2 = 53,0 m (στρογγυλ.)

$α_2 = α_1 + 2 x k x h_{ολ}$ = 53,0 + 2 x 0,67 x 6,0 = 61,0 m (στρογγυλοποίηση)

$α_1' = α_1 + 2 x k x h$ = 53,0 + 2 x 0,67 x4,2 = 58,6 m (στρογγυλοποίηση)

Ο κατασκευαστικός όγκος της ΑΧΑΔ υπολογίζεται από τη σχέση :

$$V = (h_{ολ}/3) x [α_2 x β_2 + α_1 x β_1 + (α_2 x β_2 x α_1 x β_1)^{0,5}] = 15.760\ m^3,$$

Τελικά προκύπτουν : ***Διαστάσεις :***

- *Πυθμένα =………* $α_1$= **53,00 m**, $β_1$ = **42,00 m**
- *Κορυφής τοιχωμάτων =.* $α_2$ = **61,00 m**, $β_2$ = **50,00** m

και κατά προσέγγιση ένας κατασκευαστικός όγκος δεξαμενής :

***Όγκος ($V_{ΑΧΑΔ}$) = 16.000** m3*

2) Διπλή ΑΧΑΔ σε χοιροστάσιο

- Η διπλή ΑΧΑΔ αποτελείται από δύο συνεχόμενες, ίδιας κατασκευής και ολικού βάθους, δεξαμενές με ένα κοινό τοίχωμα.
- Η χωρητικότητα ($V_{ολ}$1) της 1ης ΑΧΑΔ είναι ίση με το μόνιμο όγκο μειωμένο κατά το ¼ ή 25%. Διατηρείται πάντα γεμάτη και δέχεται καθημερινά τα υγρά Δ/Χ των αποβλήτων και το νερό της βροχής, που πέφτει στην επιφάνειά της. Παράλληλα, ίσος όγκος υγρών καταλήγει στην 2η ΑΧΑΔ, μέσω υπερχειλιστή.
- Η χωρητικότητα ($V_{ολ}$2) της 2ης ΑΧΑΔ είναι το άθροισμα των εξής επί μέρους όγκων :

του ¼ ή 25% του μόνιμου όγκου + του όγκου των αποβλήτων & του νερού της βροχής, που πέφτουν στην 1η ΑΧΑΔ και εκτοπίζουν ίσο όγκο υγρών προς τη 2η ΑΧΑΔ, μέσω

συστήματος υπερχείλισης + του όγκου του νερού της βροχής, που πέφτει απευθείας στην επιφάνειά της 2ης ΑΧΑΔ + τον όγκο ασφάλειας για αποφυγή υπερχειλίσεων.

(για λόγος ασφαλείας, δεν λαμβάνεται συνήθως υπόψη ο όγκος του νερού εξάτμισης)

- Χρησιμοποιείται το ίδιο ως άνω παράδειγμα χοιροστασίου 600 χοιρομητέρων
- Κατά τη 'θερινή περίοδο' θα αδειάζει βαθμιαία το περιεχόμενο της 2ης ΑΧΑΔ μέχρι το ύψος του μόνιμου όγκου και θα ξαναγεμίζει σιγά σιγά κατά την επερχόμενη 'χειμερινή περίοδο'.
- Ο μόνιμος όγκος εξασφαλίζει ζωτικό χώρο στους μικροοργανισμούς και ως εκ τούτου, διατηρείται μόνιμα και μέσα στην 2η ΑΧΑΔ.
- Τελικός όγκος αποβλήτων μετά το διαχωριστή (Παράρτημα IV, Παράδειγμα χοιροστασίου) :

  Χειμερινή περίοδος (151 ημέρες, Νοέμβρ.- Μάρτ.)……………………..63,0 m^3/ημ

  Θερινή περίοδος (365 -151 = 214 ημέρες, Απρίλ. – Οκτ.)……………...63,0 m^3/ημ
- Χρόνος διατήρησης των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ (Χειμερινή περίοδος): …..151 ημέρες
- Ποσοστό αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ (Παράρτημα IV, Παράδειγμα χοιροστασίου) : ……………………………………………..……………………….100% - 6% = 94%
- Ποσοστό παραμένοντος ρυπαντικού φορτίου στα απόβλητα, μετά τη διέλευσή τους από το μηχανικό διαχωριστή, που φτάνει στην ΑΧΑΔ (Παράρτημα II, Πίνακας 9) ……………………………………………………………..…………...100% – 26% = 74%
- Κλίση τοιχωμάτων (k) .... οριζόντια : κατακόρυφα 1/1,5 = 0,67
- Συνολικό βάθος δεξαμενής ($h_{ολ}$) .... 6,0 m
- Μέγιστο ύψος στάθμης υγρών στη δεξαμενή (h) .... 5,0 m
- Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή, $h_{βρ}$:

  (Μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3)……............................. 650 mm x 1,3 = 845 mm
- Μήκος της μιας άνω πλευράς της δεξαμενής ($β_2$)... 50,0 m
- Επιφάνεια προαυλίων και στέγης κτιρίων, που απορρέουν βρόχινο νερό προς τη δεξαμενή,…………………………..……………………...…………………0,0 m^2
- Συντελεστής μόνιμου όγκου (Παράρτημα II, Πίνακας 9)……….…………0,030

Υπολογισμοί (με βάση τις ως άνω προϋποθέσεις) :

Συντελεστής μόνιμου όγκου		**Ολικό ζωντανό βάρος** [626 kg/χοιρ x 600 χοιρ]		**Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ**		**Ποσοστό φορτίου ρύπανσης που φτάνει στην ΑΧΑΔ**		**ΜΟΝΙΜΟΣ ΟΓΚΟΣ** (m^3)
0,030	*x*	*375.600*	*x*	*0,94*	*x*	*0,74*	=	*7.838*

A_1 Βασικός όγκος της 1ης ΑΧΑΔ = 7.838 m^3 x 3/4 = 5.879 m^3 *(στρογγυλοποίηση)*

Σημείωση : Απομένει ακόμα να προστεθεί στο βασικό όγκο ο όγκος ασφάλειας (ύψους 1,0 m)

-Διαστάσεις της 1ης ΑΧΑΔ

$h_{ολ}$ = το συνολικό βάθος της δεξαμενής = 6,0 m

$h_{ασφ}$ = το ύψος που αντιστοιχεί στον όγκο ασφαλείας της δεξαμενής = 1,0 m

$h_{βρ}$ = Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή (μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3) = 0,845 m

$h_{εξ}$ = Ελάχιστο ύψος εξάτμισης (παραλείπεται για λόγους ασφάλειας)

h = το ύψος της στάθμης των υγρών μέσα στη δεξαμενή ($h_{ολ}$ - $h_{ασφ}$) = 6,0 - 1,0 = 5,0 m

$V_{ολ}$ = ο όγκος των υγρών της δεξαμενής (που αντιστοιχεί στο ύψος h) = 5.879 m^3

$α_1$, $β_1$ = διαστάσεις πυθμένα

$α_2$, $β_2$ = άνω διαστάσεις δεξαμενής (κορυφή τοιχωμάτων)

$α_1'$, $β_1'$ = διαστάσεις υγρής επιφάνειας στο ύψος της στάθμης των υγρών (h)

k = η κλίση των τοιχωμάτων (πρανών) της δεξαμενής = $(α_2 – α_1) / 2 x h_{ολ} = (β_2 – β_1) / 2 x h_{ολ}$

για h = 5,0 m και $β_2$ = 50,0 m προκύπτουν :

$β_1 = β_2 – 2 x k x h_{ολ}$ = 50,0 – 2 x 0,67 x 6,0 = 42,0 m (στρογγυλοποίηση)

$β_1' = β_1 + 2 x k x h$ = 42,0 + 2 x 0,67 x 5,0 = 48,7 m (στρογγυλοποίηση)

$α_1 = \{V_{ολ} / [h×(β_1'- k×h)]\}- k×h$ = {5.879 / [5,0×(48,7 - 0,67×5,0)]} - 0,67×5,0 = 23,0 m (στρογγυλ.)

$α_2 = α_1 + 2 x k x h_{ολ}$ = 23,0 + 2 x 0,67 x 6,0 = 31,0 m (στρογγυλοποίηση)

$α_1' = α_1 + 2 x k x h$ = 23,0 + 2 x 0,67 x 5,0 = 29,7 m (στρογγυλοποίηση)

Ο κατασκευαστικός όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται από τη σχέση :

$$V = (h_{ολ}/3) \times [α_2 \times β_2 + α_1 \times β_1 + (α_2 \times β_2 \times α_1 \times β_1)^{0,5}] = 7.480\ m^3$$

Τελικά προκύπτουν : ***Διαστάσεις :***

- *Πυθμένα =……………. $α_1$=* ***23,00 m**, $β_1$ =* ***42,00 m***
- *Κορυφής τοιχωμάτων =. $α_2$ =* ***31,00 m**, $β_2$ =* ***50,00** m*

Και κατά προσέγγιση ένας τελικός όγκος δεξαμενής:

Τελικός όγκος ($V_{ΑΧΑΔ}$) = 7.500 m^3

Ημερήσιος όγκος παραγόμενων αποβλήτων (m^3)		Επιθυμητός χρόνος παραμονής των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ		Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ		ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ (m^3)
63,0	x	151	x	0,94	=	8.942

+

Ύψος μέγιστης ετήσιας βροχόπτωσης 10ετίας (m)		Συνολική επιφάνεια ακάλυπτων χώρων με απόβλητα το 'χειμώνα' (m^2)		Ποσοστό επιφανειακής απορροής (*)		ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΣΤΑ ΠΡΟΑΥΛΙΑ (m^3)
0,845	x	0,00	x	1,0	=	0,00

(*) Ποσοστό απορροής από τσιμεντένιες επιφάνειες = 1,0 και από φυσικό έδαφος = 0,7

A_2 Βασικός όγκος της 2ης ΑΧΑΔ = 7.838 x 1/4 + 8.942 + (31 x 50,0 x 0,845)(**) = 12.211 m^3

(**) Ο όγκος νερού της βροχής που πέφτει στην 1η και υπερχειλίζει στην 2η ΑΧΑΔ. = 1.310 m^3

Σημείωση : Απομένει να προστεθούν ακόμα οι όγκοι ασφάλειας και νερού βροχής (που πέφτει απ'ευθείας στη 2η ΑΧΑΔ). Οι όγκοι αυτοί καταλαμβάνουν ένα χώρο υγρών στην ΑΧΑΔ ύψους 1,0 m και 0,845 m αντίστοιχα. Τα ύψη αυτά αφαιρούνται από το συνολικό βάθος της ΑΧΑΔ ($h_{ολ}$) και το υπόλοιπο διατίθεται για τα υγρά του ως άνω βασικού όγκου και τον υπολογισμό των λοιπών διαστάσεων της ΑΧΑΔ, όπως φαίνεται πιο κάτω.

- Διαστάσεις της 2ης ΑΧΑΔ

$h_{ολ}$ = το συνολικό βάθος της δεξαμενής = 6,0 m

$h_{ασφ}$ = το ύψος που αντιστοιχεί στον όγκο ασφαλείας της δεξαμενής = 1,0 m

$h_{βρ}$ = Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή (μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3) = 0,845 m

$h_{εξ}$ = Ελάχιστο ύψος εξάτμισης (παραλείπεται για λόγους ασφάλειας)

h = το ύψος της στάθμης των υγρών μέσα στη δεξαμενή ($h_{ολ}$ - $h_{ασφ}$ - $h_{βρ}$) = 6,0 - 1,0 - 0,845 = 4,2 m

$V_{ολ}$ = Ο βασικός όγκος της 2ης ΑΧΑΔ (αντιστοιχεί στο ύψος h) = 12.211 m^3 (στρογγυλοποίηση)

$α_1$, $β_1$ = διαστάσεις πυθμένα

$α_2$, $β_2$ = άνω διαστάσεις δεξαμενής (κορυφή τοιχωμάτων)

$α_1'$, $β_1'$ = διαστάσεις υγρής επιφάνειας στο ύψος της στάθμης των υγρών (h)

k = η κλίση των τοιχωμάτων (πρανών) της δεξαμενής = ($α_2$ – $α_1$) / 2 x $h_{ολ}$ = ($β_2$ – $β_1$) / 2 x $h_{ολ}$

για h = 4,2 m και $β_2$ = 50,0 m προκύπτουν :

$β_1$ = $β_2$ – 2 x k x $h_{ολ}$ = 50,0 – 2 x 0,67 x 6,0 = 42,0 m (στρογγυλοποίηση)

$β_1'$ = $β_1$ + 2 x k x h = 42,0 + 2 x 0,67 x 4,2 = 47,5 m (στρογγυλοποίηση)

$α_1$ = {$V_{ολ}$ / [h×($β_1'$- k×h)]}- k×h = {12.211 / [4,2×(47,5 - 0,67×4,2)]} - 0,67×4,2 = 62,0 m

$\alpha_2 = \alpha_1 + 2 \times k \times h_{ολ} = 62{,}0 + 2 \times 0{,}67 \times 6{,}0 = \underline{70{,}0\ m}$

$\alpha_1' = \alpha_1 + 2 \times k \times h = 62{,}0 + 2 \times 0{,}67 \times 4{,}2 = \underline{67{,}5\ m}$ *(στρογγυλοποίηση)*

Ο κατασκευαστικός όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται από τη σχέση :

$$V = (h_{ολ}/3) \times [\alpha_2 \times \beta_2 + \alpha_1 \times \beta_1 + (\alpha_2 \times \beta_2 \times \alpha_1 \times \beta_1)^{0,5}] = \underline{18.245\ m^3}$$

Τελικά προκύπτουν : ***Διαστάσεις :***

- *Πυθμένα* =……………. α_1= **62,00 m**, β_1 =**42,00 m**
- *Κορυφής τοιχωμάτων* =. α_2 = **70,00 m**, β_2 = **50,00** m

Και κατά προσέγγιση ένας τελικός όγκος δεξαμενής:

Τελικός όγκος ($V_{ΑΧΑΔ}$) = $18.300\ m^3$

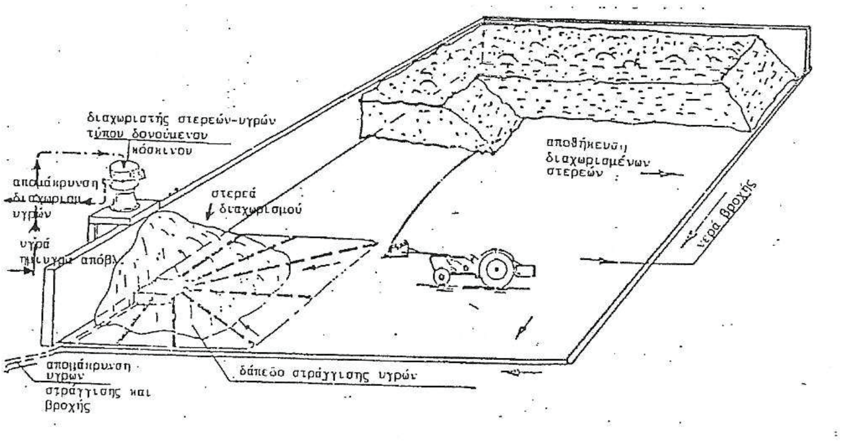
Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α VI

Ε Ι Κ Ο Ν Ε Σ & Δ Ι Α Γ Ρ Α Μ Μ Α Τ Α

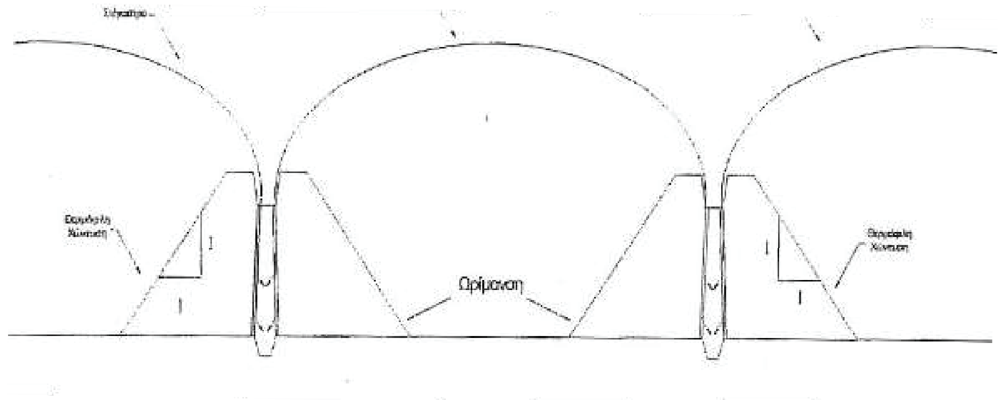
ΝΕΡΟ + ΟΛΙΚΑ ΣΤΕΡΑ = ΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ + ΑΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ

ΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ ↓	ΑΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ ↓
ΟΡΓΑΝΙΚΑ (ΠΤΗΤΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ) + ΑΝΟΡΓΑΝΑ (ΤΕΦΡΑ)	**ΕΠΙΠΛΕΟΝΤΑ + ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ + ΚΑΘΙΖΗΣΙΜΑ**

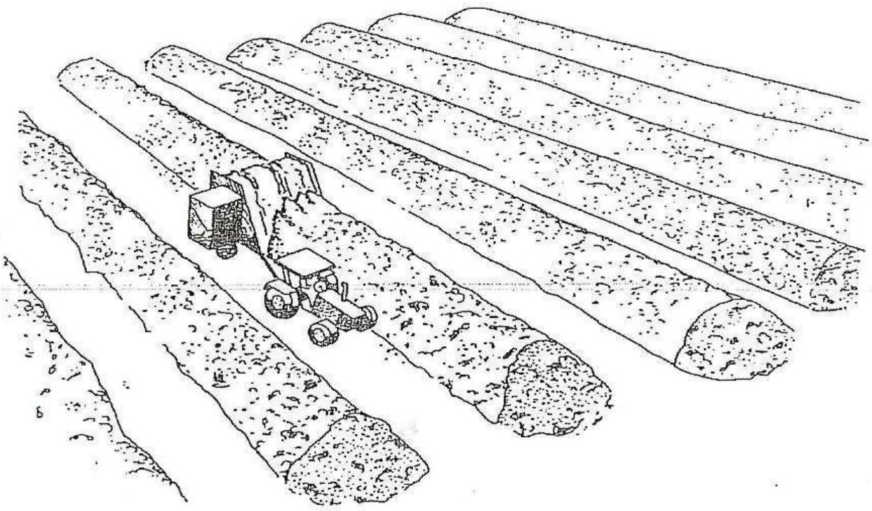
Σχήμα 1. Ποιοτικά χαρακτηριστικά αποβλήτων.



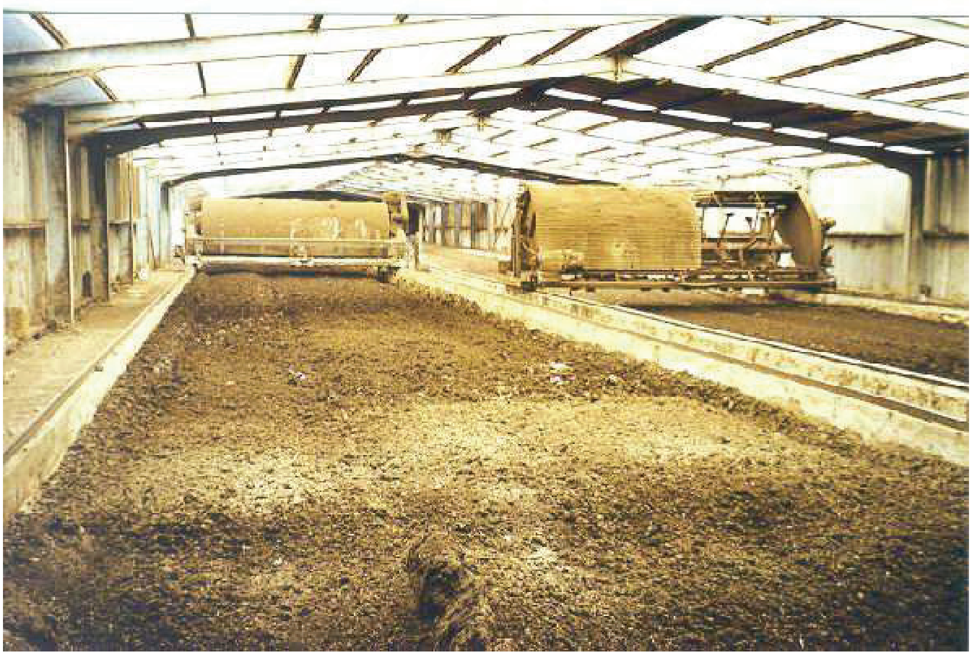
Σχήμα 2. Διάταξη αποθήκευσης στερεών διαχωρισμού σε σωρό .



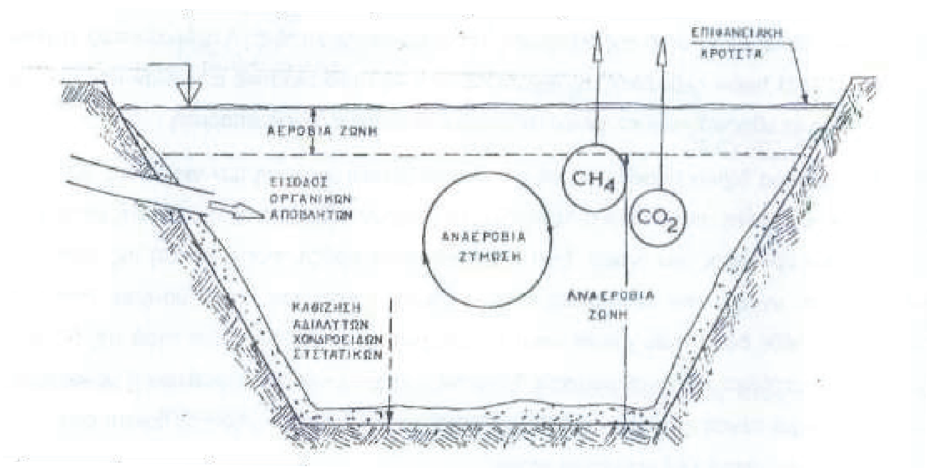
Σχήμα 3. Εγκατάσταση κομποστοποίησης σωρών στερεών αποβλήτων με πρόβλεψη στράγγισης τυχόν εκκρεόντων υγρών.



Σχήμα 4. Διάταξη αναστρεφόμενων κομποστοσωρών.

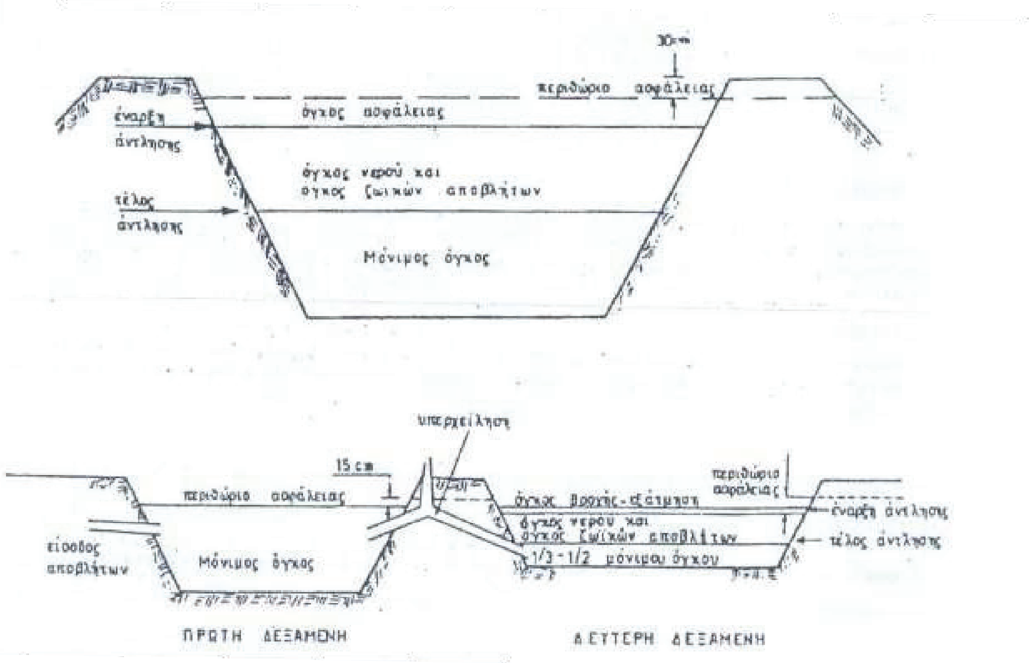


Σχήμα 5. Εικόνα μηχανικά αναστρεφόμενων κομποστοσωρών στερεών αποβλήτων πτηνοτροφείου αυγοπαραγωγής.



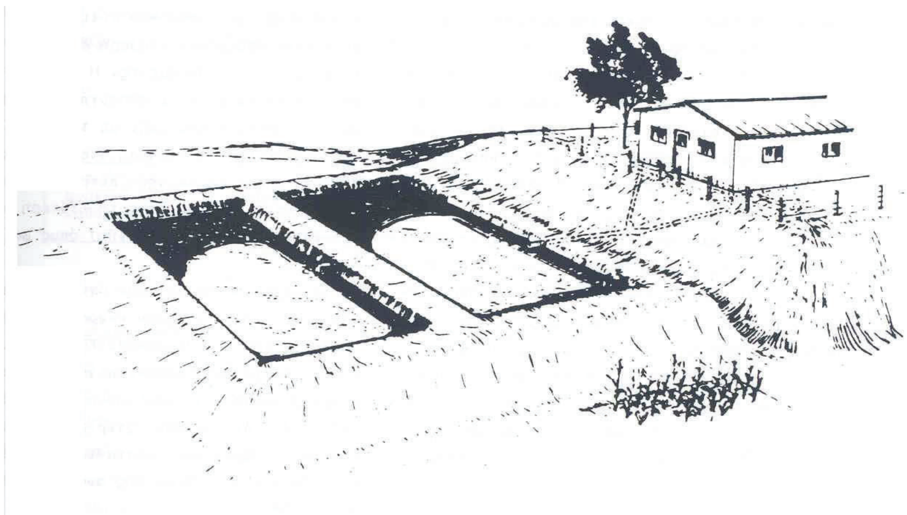
Σχήμα 6. Διακίνηση υλικών σε δεξαμενή αναερόβιας επεξεργασίας αποβλήτων.

.



Σχήμα 7. Απεικόνιση επιμέρους όγκου υγρών που περιέχονται σε μονή και διπλή ΑΧΑΔ.

.



Σχήμα 8. Διάταξη διπλής ΑΧΑΔ.

.



Σχήμα 9. Εικόνα επενδυμένης Β'ΑΧΑΔ για την αποθήκευση υγρών διαχωρισμού αποβλήτων χοιροστασίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII
ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΕΧΟΝΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΑΡΘΡΟ 8

Πίνακας 1. Βάθος ενεργού ριζοστρώματος διαφόρων καλλιεργειών, σε εκατοστά (cm), χρήσιμος για την αξιολόγηση της επιτυχίας της άρδευσης ως προς την επαρκή τροφοδότηση των ριζών χωρίς απώλειες βαθείας διήθησης

Αγγινάρες	30-50	Καρότα	40-60	Πεπονοειδή	50-70
Αγγούρια	30-50	Κρεμμύδια	20-40	Ζαχαρότευτλα	50-70
Άμπελος	60-80	Λάχανα	30-50	Σιτηρά	30-50
Αραβόσιτος	40-60	Λειμώνες	40-50	Σόγια	30-50
Αραχίδα	30- 50	Λινάρι	30-50	Σόργο	40-60
Σπαράγγι	50-70	Μαρούλια	20-30	Σπανάκι	20-30
Βαμβάκι	60-80	Μηδική	60-80	Τομάτα	30-50
Πατάτες	40-60	Μπιζέλια	40-60	Φασόλια	30-50
Καπνός	50-70	Οπωροφόρα	50-70	Φράουλα	20-30
Σέλινο	20-40	Ρύζι	40-60		

Πίνακας 2: Παροχή σιφωνίων σε λίτρα/δευτερόλεπτο (L/sec)

Διάμετρος σιφωνίων		Φορτίο νερού (cm)								
inch	mm	2,5	5,00	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5
3/4"	**19,05**	0,13	0,18	0,225	0,250	0,285	0,320	0,350	0,386	0,400
1"	**25,4**	0,235	0,320	0,38	0,43	0,5	0,55	0,6	0,63	0,7
1¼"	**31,75**	0,35	0,49	0,61	0,73	0,93	1,21	1,29	1,32	1,45
1½"	**38,1**	0,52	0,89	1,19	1,40	1,6	1,79	1,82	1,86	1,86
2"	**50,8**	1,26	1,83	1,86	1,9	2,1	2,3	2,5	2,64	3
3"	**76,2**	2,15	3	3,15	3,70	4,70	5,32	5,70	6,20	6,50
4"	**101,6**	3,8	5,5	5,8	6,75	9,3	10,7	10,85	11,5	12,35

Πίνακας 3: Μέγιστη μη Διαβρωτική Παροχή

Κλίση (%)	Μέγιστη μη διαβρωτική παροχή (L/sec)
0,05	3,0
0,1	3,0
0,2	2,5
0,3	2,0
0,5	1,2
1,0	0,6
1,5	0,5
2,0	0,3

Πίνακας 4. Ενδεικτικές τιμές βασικής διηθητικότητας εδαφών ανάλογα με την κοκκομετρική σύσταση

Είδος εδάφους	Βασική Διηθητικότητα (mm/h)
Αμμουδερά (υψηλό ποσοστό χονδρόκοκκης άμμου)	50
Ελαφρά (υψηλό ποσοστό άμμου)	25
Μέσα (υψηλό ποσοστό πηλού ή ιλύος)	15
Βαρειά (υψηλό ποσοστό αργίλου)	5

Πίνακας 5: Επίδραση της κλίσης του εδάφους επί της διηθητικής ικανότητάς του.

Κλίση εδάφους του αγρού (%)	Εκατοστιαία μείωση της διηθητικής ικανότητάς του εδάφους (%)
< 5	0
5-8	20
9-12	40
13-20	60

Πίνακας 6: Υδραυλικά Στοιχεία Εκτοξευτήρων Καταιονισμού

	Διάμετρος ακροφυσίου (mm)	Πίεση (atm)	Παροχή (m^3/h)	Διάμετρος βεληνεκούς (m)	Ύψος βροχής (mm/h) Αποστάσεις (m)				Τριγωνική διάταξη	
									Απόσταση (m)	Ύψος βροχής (mm/h)
					6X6	6X12	9X12	12X12		
1		1,0	0,36	17	10,0	5,0	3,3	2,5	12X12	2,5
α		1,5	0,44	21	12,2	6,1	4,1	3,1	12X18	2,1
κ	3,2	2,0	0,52	24	14,5	7,2	4,8	3,6	18X18	1,6
ρ		2,5	0,57	25	15,8	7,9	5,3	4,0	18X18	1,8
ο		3,0	0,63	25	17,5	8,7	5,8	4,4	18X18	2,0
φ		1,0	0,59	18	16,4	8,2	5,5	4,1	12X12	4,1
ύ		1,5	0,71	21	19,7	9,9	6,6	4,9	12X18	3,3
σ	4,0	2,0	0,82	24	22,8	11,4	7,6	5,7	18X18	2,5
ι		2,5	0,91	25	25,3	12,6	8,4	6,3	18X18	2,8
ο		3,0	1,04	27	28,9	14,5	9,6	7,2	18X24	2,4
		1,0	0,76	18	21,1	10,6	7,0	5,3	12X12	5,3
		1,5	0,92	21	25,6	12,8	8,5	6,4	12X18	4,3
	4,5	2,0	1,06	24	29,5	14,7	9,8	7,4	18X18	3,3
		2,5	1,18	25	32,8	16,4	10,9	8,2	18X18	3,6
		3,0	1,28	27	35,6	17,8	11,8	8,9	18X18	3,0
		1,0	0,67	17	18,6	9,3	6,2	4,7	12X12	4,7
2		1,5	0,83	21	23,0	11,5	7,7	5,8	12X18	3,8
α	3,5X2,5	2,0	0,97	24	27,0	13,5	9,1	6,7	18X18	3,0
κ		2,5	1,08	25	30,5	15,0	10,0	7,5	18X18	3,3
ρ		3,0	1,18	26	32,8	16,4	10,9	8,2	18X24	3,6
ο		1,0	0,83	18	23,0	11,5	7,7	5,8	12X12	5,8
φ		1,5	1,00	21	27,8	13,9	9,3	6,9	12X18	4,6
ύ	4,0X2,5	2,0	1,16	24	32,3	16,1	10,7	8,0	18X18	3,6
σ		2,5	1,31	25	36,4	18,2	12,1	9,1	18X18	4,0
ι		3,0	1,46	27	40,6	20,3	13,5	10,1	18X24	3,4
α		1,0	0,98	18	27,2	13,6	9,1	6,9	12X12	6,8
		1,5	1,20	21	33,4	16,7	11,1	8,3	12X18	5,5
	4,5X2,5	2,0	1,41	24	39,2	19,6	13,0	9,8	18X18	4,3
		2,5	1,57	25	43,6	21,8	14,5	10,9	18X18	4,8
		3,0	1,74	27	48,4	24,2	16,1	12,1	18X24	4,0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII
ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΑΠΟ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

1. Σχετικά με την «οριζόντια άρδευση» (ή κατάκλυση):

Κατά την άρδευση με κατάκλυση («στατική» εφαρμογή νερού) ο αγρός χωρίζεται με χωμάτινα αναχώματα σε σχεδόν οριζόντιες λεκάνες στις οποίες παροχετεύεται νερό όσο η ολική δόση άρδευσης (συμπεριλαμβάνουσα δηλαδή τις καθαρές ανάγκες της καλλιέργειας και κάποιες εκτιμώμενες αναπόφευκτες απώλειες). Στη συνέχεια, διακόπτεται η παροχή και το νερό αφήνεται να διηθηθεί, ενώ ταυτόχρονα υπόκειται σε εξάτμιση. Απαιτείται μεγάλη αρδευτική παροχή και ο ρυθμός εφαρμογής είναι τουλάχιστο δεκαπλάσιος της διηθητικότητας του εδάφους.
Το μέγεθος των λεκανών διαμορφώνεται ανάλογα με τη κλίση της επιφάνειας και τη διηθητικότητα του εδάφους, για λόγους ομοιομορφίας στη χορήγηση του νερού. Σε ελαφρά εδάφη η έκταση μπορεί να είναι από λίγα τετραγωνικά μέτρα έως μισό στρέμμα, ενώ σε συνεκτικά εδάφη, εφόσον η κλίση το επιτρέπει, μπορεί το μέγεθος να ξεπεράσει τα δύο στρέμματα. Οι λεκάνες διακρίνονται σε *ορθογωνικές* και *λεκάνες κατά τις ισοϋψείς.* Οι τελευταίες χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη (μέχρι 1%) και ταυτόχρονα η ισοπέδωση ασύμφορη ή αδύνατη. Επίσης, σε οπωρώνες χρησιμοποιούνται και μικρές - ατομικές λεκάνες για κάθε δέντρο (ή αλλιώς «αυλάκι περιμετρικά του κορμού») ή έστω ομάδα δέντρων, οι οποίες γενικώς δεν χρειάζονται λεπτομερή ισοπέδωση.
Άρδευση με κατάκλυση χρησιμοποιείται σε ορυζώνες ή οπωρώνες, και συσχετίζεται με νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης μόνο μέσω των απωλειών βαθείας διήθησης.

2. Σχετικά με την «κεκλιμένη άρδευση» (με λωρίδες ή αυλάκια):

α. Όσον αφορά ειδικότερα τις μεθόδους «κεκλιμένης άρδευσης» (το νερό εφαρμόζεται κινούμενο, σε λωρίδες ή αυλάκια) ο αγρός χωρίζεται σε λωρίδες ή αυλάκια με παράλληλα αναχώματα κατά τη διεύθυνση της μέγιστης κλίσης, ενώ η εγκάρσια κλίση είναι συνήθως μηδενική. Η κατά μήκος κλίση πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ομοιόμορφη.

Το μέγεθος των λωρίδων /αυλακιών διαμορφώνεται ανάλογα με τη κλίση της επιφάνειας και τη διηθητικότητα του εδάφους, όπως και στις λεκάνες, πρόσθετα όμως πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη διαθέσιμη παροχή κι τελικά η εκτιμώμενη ταχύτητα του νερού στη λωρίδα ή το αυλάκι. Ειδικά για τα αυλάκια πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η διαβρωσιμότητα (περιορισμός στη ταχύτητα του νερού).

Το μήκος των λωρίδων ποικίλλει από 60 έως 600 μέτρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Σε ελαφρά αμμώδη το μήκος διαμορφώνεται από 60 έως 90 μέτρα, ενώ σε αργιλικά εδάφη με μικρή διηθητικότητα το μήκος μπορεί να είναι μεγαλύτερο, μέχρι και 600 μέτρα. Για μέσα εδάφη, το μήκος των λωρίδων μπορεί να είναι και μέχρι 300 μέτρα. Το πλάτος των λωρίδων γενικά

κυμαίνεται από 5 έως 10 μέτρα και πρέπει να επιτρέπει και τη λειτουργία των καλλιεργητικών μηχανημάτων μέσα στις λωρίδες.

Η άρδευση σε παράλληλες λωρίδες συνήθως χρησιμοποιείται σε οπωρώνες στους οποίους υπάρχει συγκαλλιέργεια ή σε πολυετείς καλλιέργειες – κυρίως μηδική. Η καλλιέργεια είναι φυτεμένη μέσα στις λωρίδες στις οποίες χορηγείται το νερό – αλλά μπορούν να σπαρθούν και τα αναχώματα. Η ροή του νερού μέσα στις λωρίδες, λόγω των φυτών που την εμποδίζουν, είναι αργή.

Το μήκος των αυλακιών κυμαίνεται από 80 έως 800 μέτρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Η άρδευση με αυλάκια, χρησιμοποιείται για την άρδευση όλων των γραμμικών καλλιεργειών και των οπωρώνων, σε εδάφη με μικρή κλίση. Όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη του 1%, προς αποφυγή ανομοιομορφίας, απορροής και διαβρώσεων, η κατασκευή των αυλάκων πρέπει να γίνεται υπό γωνία προς τη μέγιστη κλίση. Σε περιπτώσεις μεγάλων κλίσεων τα αυλάκια παραλληλίζονται με τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους, και μπορεί να έχουν ακανόνιστη διεύθυνση. Η διάταξη αυτή εφαρμόζεται κυρίως για την άρδευση οπωρώνων σε επικλινή εδάφη. Επίσης για την άρδευση οπωρώνων χρησιμοποιούνται αυλάκια σε διάταξη μαιάνδρου.

Στις δύο μεθόδους άρδευσης με λωρίδες/αυλάκια, η επιφανειακή απορροή εμποδίζεται με τη κατασκευή εγκάρσιου αναχώματος στο τέλος της λωρίδας ή του αυλακιού. Αν το νερό φτάνοντας στο τέλος λιμνάζει, αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί, εκτός από τη πρόωρη διακοπή της παροχής, και με διακοπή των επιμήκων αναχωμάτων πριν το τέλος της λωρίδας ή του αυλακιού. Έτσι το νερό εκτρέπεται προς τις γειτονικές λωρίδες ή αυλάκια που ακόμη δεν έχουν αρδευτεί. Όταν θα αρδευτούν κανονικά, η παροχή σε αυτά θα διακοπεί νωρίτερα.
Οι μέθοδοι άρδευσης με λωρίδες / αυλάκια συντελούν στη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης συχνότερα λόγω:

- ανομοιομορφίας της άρδευσης (υπεράρδευση και βαθεία διήθηση στην αρχή του αυλακιού ή της λωρίδας, ελλιπής άρδευση προς το τέλος),
- βαθεία διήθηση (λόγω μεγάλων δόσεων άρδευσης),

αλλά και σπανιότερα λόγω

- υπερχείλισης του νερού στο τέλος του αυλακιού ή της λωρίδας.

β. Διαδικασία άρδευσης: Το νερό παροχετεύεται στο πάνω μέρος των λωρίδων ή των αυλακιών, και όπως στις λεκάνες, ο ρυθμός εφαρμογής είναι αρκετά μεγαλύτερος από τη διηθητικότητα του εδάφους. Το νερό κινείται προς τα κάτω και ταυτόχρονα διηθείται στο έδαφος. Λόγω της συνεχιζόμενης διήθησης, η παροχή μέσα στη λωρίδα ή το αυλάκι όλο και μειώνεται. Αυτές οι μέθοδοι άρδευσης τείνουν να αποδίδουν το νερό πιο ανομοιόμορφα από ότι μπορεί να συμβεί με την άρδευση σε λεκάνες.

Ο παραγωγός πρέπει να παρακολουθεί την άρδευση και να χειρισθεί προσεκτικά τη παροχή, ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική ομοιομορφία εφαρμογής, αποφεύγοντας και πιθανή επιφανειακή απορροή στο τέλος της λωρίδας ή των αυλακιών.

Στη περίπτωση της άρδευσης σε λωρίδες η παροχή πρέπει να περιορίζεται μετά από κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια της άρδευσης ή/και με πλήρη διακοπή της πριν το νερό φτάσει στο κάτω άκρο της λωρίδας (σχετικά με τις δυνατότητες ρύθμισης της παροχής ισχύουν τα αναφερόμενα στη παράγραφο 4^{α} του άρθρου 8). Συνήθως διακόπτεται η παροχή όταν:

- το νερό καλύψει το 90% του μήκους της λωρίδας σε ελαφρά εδάφη, και
- το 70% του μήκους σε συνεκτικά εδάφη,

κάτι που διαπιστώνεται από τον παραγωγό κατά τη διάρκεια της άρδευσης με οπτική παρατήρηση κι εκτίμηση. Προς διευκόλυνση, μπορεί να έχει τοποθετήσει σημάδια κατά μήκος της λωρίδας, που καταδεικνύουν το μήκος, πχ ανά πέντε ή ανά δύο μέτρα.

Στην περίπτωση της άρδευσης με αυλάκια, ισχύει γενικώς ότι η παροχή που εφαρμόζεται, είναι μικρότερη σε σύγκριση με την άρδευση κατά λεκάνες ή κατά λωρίδες, για την αντιμετώπιση του κινδύνου της διάβρωσης. Όσον αφορά τη μέγιστη επιτρεπόμενη μη διαβρωτική παροχή, στο Πίνακα 3 του Παραρτήματος VIII παρατίθενται ενδεικνυόμενες τιμές.

Επισημαίνεται ότι η επιλογή μικρής παροχής άρδευσης ώστε να επιτευχθεί μέγιστη προστασία από τη διάβρωση, και την παράσυρση επιφανειακά διεσπαρμένων κόκκων λιπάσματος, μπορεί να έρθει σε αντίθεση με την ορθολογική διαχείριση του αρδευτικού νερού. Αυτό γιατί μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των απωλειών νερού από εξάτμιση και σε πιθανή ανομοιομορφία της άρδευσης. Η έναρξη της άρδευσης με τη μέγιστη μη διαβρωτική παροχή είναι μια λογική κατ΄ αρχήν επιλογή, η οποία μπορεί να διορθωθεί σε επόμενη άρδευση, εάν εμπράκτως διαπιστωθεί ότι μικρότερη παροχή είναι προτιμότερη.

Κατά την άρδευση με αυλάκια για την επίτευξη ομοιόμορφης κατανομής του νερού και τον περιορισμό της επιφανειακής απορροής εφαρμόζεται μεταβαλλόμενη παροχή. Στην αρχή εφαρμόζεται μεγάλη (συγκριτικά) παροχή για να φτάσει το νερό όσο γίνεται γρηγορότερα στο τέρμα, και στη συνέχεια ο παραγωγός μεριμνά - κατά το δυνατόν - ώστε τον υπόλοιπο χρόνο, να ρυθμίζει τη παροχή στο αυλάκι ανάλογα με τη μείωση της ταχύτητας διήθησης, για να μειωθεί η απορροή και να επιτευχθεί ορθή εφαρμογή του νερού. Γενικά, ο χρόνος που χρειάζεται για την άρδευση μιας συγκεκριμένης έκτασης ή για την εφαρμογή μιας συγκεκριμένης ποσότητας νερού, είναι σημαντικά μεγαλύτερος κατά την άρδευση με αυλάκια παρά με λωρίδες ή κατάκλυση, γιατί στα αυλάκια η διήθηση του νερού στο έδαφος γίνεται από μέρος μόνο της επιφανείας του ενώ στις άλλες δύο μεθόδους από ολόκληρη την επιφάνεια.

Παρατηρώντας ο παραγωγός την εξέλιξη της άρδευσης, δύναται να διορθώσει την επόμενη άρδευση, είτε μειώνοντας τη παροχή, είτε διακόπτοντάς την νωρίτερα. Εάν αντιθέτως το υγρό μέτωπο, μετά τη διακοπή της εισροής νερού στο αυλάκι ή στη λωρίδα, δεν φτάνει μέχρι το τέρμα, ή γενικότερα παρατηρείται ελλιπής άρδευση προς το τέλος της λωρίδας, τότε μπορεί να αυξηθεί ο χρόνος εφαρμογής του νερού είτε η παροχή άρδευσης. Ο πρακτικός έλεγχος του βάθους διήθησης με τη μέθοδο της σιδερένιας βέργας πρέπει να γίνεται τουλάχιστον σε τρία σημεία ανά αυλάκι ή λωρίδα, στην αρχή, στο μέσο, και στο τέλος.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 22 Ιουλίου 2015

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ

02017091708150068

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004